

Aus dem Gerontologischen Laboratorium, Basel
Vorsteher: Prof. Dr. F. Verzár

Der Nahrungsverbrauch alter Menschen:
Untersuchungen über die Ernährung
von 100 alten Menschen in der Schweiz

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

DANIELA GABRIELE GSELL

von St. Gallen

1958



19

59

BASEL (Schweiz)

S. KARGER

NEW YORK

Von der Medizinischen Fakultät auf Antrag von Herrn Prof. Dr. F. Verzár
genehmigt.

Tag der Promotion: 5. Dezember 1958

Die vorliegende Arbeit entstand 1957/1958 während der Arbeit als Mitglied der
Equipe des Eidgenössischen Gesundheitsamtes für Erhebungen über den Gesundheits-
und Ernährungszustand verschiedener Berggegenden unter der Leitung von

Herrn Prof. Dr. F. Verzár, Basel,

dem ich auch für diese Arbeit danken möchte.

Aus dem Gerontologischen Laboratorium Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. F. Verzár)

Der Nahrungsverbrauch alter Menschen

Von DANIELA GSELL



I.

Schon *Seneca*, *Plinius* und *Hippokrates* haben über die Ernährung im Alter geschrieben. *Galen* hat ein «Liber de marasmo» verfaßt. Aus dem Jahre 1000 liegen Aufzeichnungen des arabischen Arztes *Ibn Sina Avicenna* vor, die sich mit dieser Frage befassen. *Paracelsus* beschäftigte sich mit dem Problem, und das erste größere zusammenfassende Werk über die Ernährung im Alter ist 1631 von *Bernardino Stainer* unter dem Titel «Gerocomicon sive Diaeteticum regimen de conservanda senum sanitate et vita» verfaßt worden**.

In der modernen Literatur widersprechen sich die Ansichten über die Ernährung im Alter sehr. Einige Autoren sind der Meinung, daß sich der Nahrungsbedarf des alten Menschen nicht grundsätzlich von dem des jüngeren Erwachsenen unterscheidet. In «Clinical Nutrition» (*Joliffe*, *Tisdall* und *Cannon*) finden wir folgende Angabe: "there is no special diet for the aged, their diet should simply be a well-balanced one, abounding in protective food", von welchen nach *Sherman* Vitamin A, Calcium und Riboflavin die wichtigsten «protective food»-Faktoren sind. Ebenso hält *Krammer* in «Diät im Alter» (1957) die Kostform jüngerer Erwachsener im wesentlichen auch im Alter für angebracht. Andere Autoren glauben dagegen, daß sich die Ernährung im Alter einem «quantitativ und qualitativ veränderten Bedarf» (*Marlet*) anzupassen habe. *Bürger* empfiehlt in seinem Buch «Alter und Krankheit» ein «kalorisch angemessene-

Eingegangen am 10. November 1958.

** Nach *Steudel* sowie *Krammer* l. c.

nes, fett- und kohlehydratarmes, eiweißreiches Kostregime» für den alten Menschen. Derselben Meinung ist *Doberauer*. Und *Binet-Bourlière* geben in «*Précis de Gérologie*» detaillierte Angaben über den Bedarf an Nährsubstanzen im Alter, die sich teilweise von den bei jüngeren Erwachsenen üblichen Werten unterscheiden. Eine gute Übersicht über die verschiedenen Ansichten gibt «*Nutrition et sénescence*» von *Coppo* und *Vecchi* in den «*Annales de la Nutrition*» (1957) und *Geiger* und *Bavetta* (1958).

Neuere Publikationen, die zahlenmäßige Angaben über den Nahrungsbedarf im Alter geben, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

a) Kalorischer Bedarf

Alle Autoren sind sich darin einig, daß sich Übergewicht im Alter ungünstig auswirke. An verschiedenen Orten wird deshalb empfohlen, die Aufnahme an Kalorien so zu dosieren, daß kein Übergewicht zustande kommt (*Joliffe*, *Binet-Bourlière**, *Coppo* und *Vecchi*, *di Giorgio*, *Geiger* und *Bavetta*).

Viele Autoren gehen weiter und sprechen sich für einen im Alter – parallel zum sinkenden Grundumsatz – progressiv verminderten kalorischen Bedarf aus (*Bürger*, *Roine*, *di Giorgio*, *Marlet* u. a. m.). Diesen Überlegungen folgen auch die Standardzahlen der *FAO* und des *National Research Council*, die folgende untereinander sehr ähnliche Bedarfswerte angeben:

Calorie Requirements (FAO)

Männer	65 kg, 60–70jährig,	2528 Cal/Tag
Männer	65 kg, über 70jährig,	2208 Cal/Tag
Frauen	55 kg, 60–70jährig,	1817 Cal/Tag
Frauen	55 kg, über 70jährig,	1587 Cal/Tag

Recommended Dietary Allowances (Nat. Res. Council, USA)

Männer	65 kg, über 60jährig,	2600 Cal/Tag
Frauen	55 kg, über 60jährig,	1800 Cal/Tag

Standard Values in Nutrition (l. c.)

United Kingdom

Männer	65 kg, über 65jährig,	2275 Cal/Tag
		35 Cal/kg

* Nach *Binet-Bourlière* sind «2000–2500 Kalorien pro Tag in den meisten Fällen für den alten Menschen wie auch für den jüngeren Erwachsenen ausreichend».

Frauen 55 kg, über 65jährig, 1980 Cal/Tag
36 Cal/kg

USA

Männer 65 kg, über 65jährig, 2600 Cal/Tag
40 Cal/kg

Frauen 55 kg, über 65jährig, 1815 Cal/Tag
33 Cal/kg

Alle diese Angaben sind um etwa 20–30 % niedriger als die für jüngere Erwachsene üblichen Werte*.

Sehr viel niedrigere Werte gibt *di Giorgio*, der 1500 Cal/Tag für einen Mann von 1,75 m² bzw. 1400 Cal/Tag für eine Frau von 1,65 m² Körperoberfläche für ausreichend hält**. Doch scheint *di Giorgio* nach den Angaben von *Krammer* im allgemeinen eine individuelle Grundumsatzbestimmung für nötig zu halten, bevor bei alten Menschen etwas über ihren Kalorienbedarf ausgesagt werden kann.

Daß der Grundumsatz im Alter absinkt und daß dieses Absinken vor allem parallel zur Abnahme der Muskelaktivität vor sich geht, ist von vielen Seiten in großen Untersuchungsreihen bestätigt worden (*Du Bois*, *Boothby*, *Shock*, *Kirk* u. a.). Diese Untersuchungen sind allerdings zur Hauptsache in Spitälern oder Altersheimen durchgeführt worden. Bereits 1917 hat *Aub* darauf hingewiesen, daß Grundumsatzbestimmungen bei arbeitenden alten Menschen nicht tiefere Werte ergeben haben als bei jüngeren Erwachsenen. Ähnliche Beobachtungen hat *Lewis* in den USA publiziert, der bei in Familien lebenden alten Menschen nur ein sehr geringes Absinken des Grundumsatzes feststellte (1938).

Nach diesen Beobachtungen wäre anzunehmen, daß der Grundumsatz nicht generell und vor allem nicht bei arbeitenden alten Menschen absinkt. Demnach wäre es nicht richtig, im Alter einen allgemein verminderten Kalorienbedarf anzunehmen. Den im Alter besonders wichtigen Einfluß der Körperbewegung diskutiert *Freeman*.

* "Requirements at 65 years are 21 % less than at 25. In the decade 65 to 75 years a further decrement of 10 % of the requirement at 25 seems justifiable. Information on requirements beyond the age of 75 is lacking, but no further decrement recommended" *Calorie Requirements* (S. 23).

** Eine Körperoberfläche von 1,75 m² entspricht einer Körpergröße von 168 cm bei einem Gewicht von 65 kg. 1,65 m² entsprechen bei einem Gewicht von 55 kg ebenfalls einer Körpergröße von 168 cm (nach den Tabellen von *Du Bois*). Die Angaben lassen sich also mit den vorigen vergleichen.

b) Eiweißbedarf

Ganz besonders verwirrend sind die Angaben über den Eiweißbedarf des alten Menschen.

Keine Unterschiede zwischen den Bedarfsangaben für jüngere und ältere Erwachsene machen *Binet-Bourlière*, die 1,0–1,4 g/kg Eiweiß als optimale Versorgung des jungen wie des alten Menschen bezeichnen. Auch *Roberts*, *Kerr* und *Ohlson* kamen zu der Annahme, daß der Eiweißbedarf des alten Menschen sich nicht von dem des jüngeren unterscheidet.

Die Standardwerke wie der *Report on Protein Requirements, Recommended Dietary Allowances* und *Standard Values in Nutrition* geben übereinstimmend für alte Menschen wie für jüngere Erwachsene 1 g/kg als Tagesbedarf an, den von *Sherman* empfohlenen Standardwert. Da aber gleichzeitig in diesen Publikationen der Kalorienbedarf des alten Menschen als stark vermindert angegeben wird, nimmt der relative Anteil des Eiweißes an den Gesamtkalorien mit dem Alter zu.

Der *FAO Report on Protein Requirements* begründet diese Vorgehen damit, daß "the small amount of evidence available at the moment does not indicate that the protein requirement of the aged are quantitatively different from those of other adults. Account must however be taken of the possible impairment of digestion which may occur in old age." Aus dieser Unsicherheit heraus kommt die Kommission in ihrer graphischen Darstellung über den Eiweißbedarf in verschiedenen Lebensaltern nur bis zum zwanzigsten Lebensjahr.

Vereinzelte Autoren empfehlen, die Eiweißaufnahme im Alter proportional dem verminderten Kalorienbedarf zu erniedrigen. So sprachen sich *Magnus-Levy* und *Kövesi* für einen Rückgang der physiologischen Abbaurate aus. *Widdowson* vor allem hielt eine dem verminderten Kalorienbedarf entsprechend verminderte Eiweißaufnahme für gegeben und ebenso *Geiger* und *Bavetta*. *Albanese* hat 1952 Untersuchungen beschrieben, wonach bei alten Frauen Hämoglobin und Plasmaproteine auch dann noch keine Veränderungen zeigten, wenn die Eiweißaufnahme um 20–30% geringer war als die bei jüngeren Personen erforderlichen Mengen.

Im Widerspruch dazu hatte bereits *Heyer* eine Zunahme der Abnutzungsquote im Senium behauptet, eine Behauptung, die auch von *Brozek* aufgestellt wurde. 1951 fanden *Kountz* und Mitarbeiter

in langdauernden Stoffwechselversuchen an Greisen, daß es bei Verminderung der Eiweißaufnahme auf nur 0,5 g/kg zu erheblichen N- und Gewichtsverlusten kam, und folgerten daraus auf ein Eiweißminimum von mindestens 0,7 g/kg. *Schulze* wandte gegen diese Versuche ein, daß die Gesundheitsschädigungen nicht auf die niederen Eiweißwerte zurückzuführen seien, sondern auf die gleichzeitig verabreichten hohen Fettmengen bei niedrigem Kaloriengehalt der Nahrung.

Schulze selber hat in Bilanzversuchen über 60 Tage an 36 alten Personen und speziell an 4 Greisen festgestellt, daß die Nahrungsausnutzung unter physiologischen Bedingungen im Alter nicht herabgesetzt ist und daß ein Stickstoffgleichgewicht auch beim alten Menschen mit 0,5 g/kg (bei kohlehydratreicher Nahrung) zu erreichen sei, d. h. also mit derselben Menge, die der *FAO Report on Protein Requirements* als Eiweißminimum des Erwachsenen bezeichnet. Untersuchungen von *Chinn*, *Bogdonoff* und *Lindtzei* ergaben ähnliche Resultate.

Neuerdings haben *Abbati* und Mitarbeiter an 23 alten Versuchspersonen einen signifikant höheren Stickstoffgehalt der Faeces nachgewiesen, als dies bei jüngeren Individuen unter denselben Bedingungen der Fall war. Außerdem fanden sich bei 21 klinisch gesunden alten Personen auch nach oralen Gaben von Proteinhydrolysaten gleichbleibend flache Kurven des Plasma-Aminosäuren-N-Gehaltes, die sich aber rasch normalisierten, wenn zusätzlich Pankreasfermente und B-Komplex-Vitamine verabreicht wurden. Sie folgerten aus diesen Befunden auf eine im Alter herabgesetzte Ausnützung der Aminosäuren. Die Versuche sind ausschließlich an (allerdings sogenannten magendarmgesunden) Spitalpatienten durchgeführt worden*. Außerdem waren die verabreichten Probemahlzeiten arm an B-Vitaminen (60 g Teigwaren, 110 g mageres Fleisch, 60 g gekochtes Gemüse, 5 g Butter), und die zugeführten B-Komplex-Präparate enthielten unphysiologisch hohe Dosen (u. a. 10 mg Thiamin, 100 mg Niacin etc.).

Viele Autoren weisen auf häufiges Auftreten von Eiweißmangelsymptomen bei alten Menschen hin. Untersuchungen über die Plasmaproteine im Alter ergeben nicht übereinstimmende Resultate. So ist nach *Joliffe* in vielen Fällen eine Hypoproteinämie zu

* Es wird speziell betont, daß die betreffenden Personen weder PAS noch Sulfonamide erhalten haben.

finden. Nach *Nitsch* und *Bock* sind die Plasmaproteine im Alter erniedrigt, nach *Lucchi* erhöht, während *Morgan* und Mitarbeiter keine Veränderungen finden. Doch sind sich die Meinungen darin einig, daß in ungefähr der Hälfte aller Fälle signifikante Veränderungen des Albumin-Globulin-Quotienten zu finden sind, die einer Verminderung der Albumine und einer Erhöhung der Globuline entsprechen (*Dalla Volta*, *Bock*, *Rafsky* und Mitarbeiter, *Herbeuval*, *Boselli*, *Gras* und Mitarbeiter, *Böhle* und Mitarbeiter, *Polli* und Mitarbeiter, *Lorenzini* und Mitarbeiter).

Ferner sehen einige Autoren in einem erhöhten Proteinkonsum im Alter eine Schutzwirkung gegen verschiedene im Alter häufiger auftretende Krankheiten. So hat *Coppo* auf den günstigen Einfluß hoher Eiweißgaben auf Wasserretention und mangelnde Diurese hingewiesen, und *Binet-Bourlière* sehen ganz allgemein in hohen Eiweißgaben einen Schutz gegen rasche Ermüdung. Nach *Nöcker* steuern hochwertige Eiweißkörper einen Fermentmangel, und nach *Halden* ließ sich die karzinogene Wirkung des Buttergelbs im Rattenexperiment mit Eiweißbestandteilen abschwächen. *Krammer* erwähnt, daß *Lauda* in hohen Eiweißmengen einen günstigen Einfluß auf die im Alter häufig vorkommenden Gärungsvorgänge sieht und daß *Luka* und *Ridout* Eiweiß für eine wesentliche Prophylaxe der Leberverfettungen halten. Das Problem ist auch von *Geill* (1956) am Basler Symposium über experimentelle Altersforschung diskutiert worden.

Auf Grund solcher Überlegungen kommen heute viele Autoren (*Bürger*, *Schulze*, *Albanese*, *Krammer*, *Alessandrini*, *Tuohy*, *Abbati*, *di Giorgio*, *Marlet*, *Roine*) zu der Überzeugung, daß dem alten Menschen 1,5 g/kg Eiweiß zu empfehlen seien, um, wie es *Coppo* ausdrückt, einen Sicherheitsgrad zu finden, um den vielen unbekannten Faktoren, die den Eiweißstoffwechsel im Alter stören könnten, gerecht zu werden. Auch im populären Schrifttum wird heute bereits eine hohe Eiweißaufnahme im Alter befürwortet (*Hahn*).

Andererseits werden auch Stimmen laut, die in einer eiweißreichen Ernährung eine Gefährdung des Organismus sehen, da exzessive Eiweißaufnahme beim alten Menschen, bei dem der Stoffwechsel einzelner Stickstoffverbindungen vermindert sei, toxisch wirken könne (*Korenchevsky*, *Kountz*). *Fisher* (1956) hat besonders die Toxizität bestimmter essentieller Aminosäuren betont. Nach *Coppo* liegen noch keine sicheren Resultate über Untersuchungen in dieser Richtung vor.

Albanese empfiehlt eine qualitative Zusammensetzung des Eiweißes, die einem Lysin-Tryptophan-Quotienten von ungefähr 6 entspricht.

c) Fettgehalt

Nach *Deuel* ist nur wenig über den Einfluß des Alterns auf den Fettstoffwechsel bekannt. Auch *Binet-Bourlière* halten fest, daß keine ausreichenden Unterlagen vorliegen, um entscheiden zu können, ob und wie weit die physiologischen Verdauungsvorgänge und die Resorption der Fette im Alter verändert sind. Trotzdem sind sich alle Autoren einig darin, daß die Aufnahme von Fett im Alter wesentlich niedriger sein sollte als bei jüngeren Erwachsenen (*Joliffe, Bürger, Binet-Bourlière, Krammer, Coppo* und *Vecchi, Marlet* u. a. m.).

Diese Ansicht stützt sich einmal auf die Rattenexperimente von *French* und Mitarbeiter wie auch von *Silberberg* und von *Thomasson*, wonach eine fettarme Kost bei Ratten lebensverlängernd wirkt. Von vielen Autoren wird außerdem auf die Beziehungen zwischen alimentärer Lipämie und Arteriosklerose (*Keys, Eiber* und *Goldbloom*) und auf die Zusammenhänge zwischen arterieller Lipämie und erhöhter Koagulierbarkeit des Blutes (*Thomas, Fullerton, Coppo* und *Vecchi*) hingewiesen.

Binet-Bourlière empfehlen als Tagesdosis 80 g Fett. *Krammer* spricht sogar von nur einem Teil Fett zu zwei Teilen Eiweiß, was also weniger als 1 g/kg entspricht. Nur *di Giorgio* hält wesentlich höhere Fettmengen für richtig. *Geiger* und *Bavetta* weisen auf den wesentlichen Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fetten hin. Der Fettkonsum soll nicht höher als 70–90 g und nicht weniger als 35 g pro Tag sein.

d) Bedarf an Kohlehydraten

Die meisten Autoren empfehlen eine relative Verminderung der Kohlehydrataufnahme im Alter im Rahmen der allgemein geringeren Kalorienaufnahme (*Bürger, Binet-Bourlière* u. a. m.). Verschiedenenorts wird aber betont, daß die Kohlehydrate weiterhin 50–60% der gesamten kalorischen Aufnahme ausmachen sollen (*Coppo, di Giorgio*).

Einzelne Autoren nehmen im Alter eine herabgesetzte Geschwindigkeit der Insulinproduktion an (*Krammer, Patrassi*), während andere auf eine im Alter erhöhte Insulinempfindlichkeit hinweisen

(*Klotzbücher* und *Stöcker*). *Jessop* hat 1956 über eine im Alter herabgesetzte Glukosetoleranz berichtet, und nach *Baur* ist im Alter die Zuckerretentionskapazität und wahrscheinlich auch die Resorption beschränkt. *Krammer* empfiehlt deshalb, die Kohlehydrate hauptsächlich als Stärke zu verabreichen, um nicht durch leicht verdauliche Zucker die erhöhte Insulinempfindlichkeit des Organismus zu belasten. Demgegenüber besteht nach *di Giorgio* im Alter eine spontane Vorliebe für Oligosaccharide. Außerdem hat *Albanese* im Alter eine bessere Ausnützung der Fruktose gegenüber der Dextrose nachgewiesen.

e) Bedarf an Mineralien

Der Bedarf an *Calcium* wird von den meisten Autoren mit 800 mg/Tag oder mit 10–14 mg/kg, also gleich dem Bedarf des jüngeren Erwachsenen, empfohlen (*Recommended Dietary Allowances, Standard Values in Nutrition, Binet-Bourlière*). *Joliffe* betont, daß *Calcium* zu den Faktoren gehört, die nach *Sherman* als «protective food» wirken, gibt aber keine erhöhten Bedarfswerte an. *Bogdonoff, Shock* und *Nichols* dagegen verlangen als optimale Versorgung 16,7 mg/kg *Calcium* für den alten Menschen, da nach den Bilanzversuchen von *Ackermann* und *Toro* der *Calcium*bedarf des älteren Menschen wesentlich höher zu liegen scheint als der des jüngeren Erwachsenen. Für einen 65 kg schweren Mann bedeuten 16,7 mg/kg 1087 mg/Tag. *Krammer* gibt ähnlich hohe Werte (1000 mg/Tag), und auch *Roine* glaubt an eine im Alter schlechtere *Calcium*ausnützung.

Als Tagesbedarf an *Eisen* werden von allen Autoren 12 mg/Tag empfohlen, derselbe Wert also, der für jüngere Erwachsene gilt (*Binet-Bourlière, Recommended Dietary Allowances, Standard Values in Nutrition, Krammer* u. a. m.). *Rechenberg* weist auf die Zunahme des Depoteisens im Alter hin. *Joliffe* betont, daß es wichtig sei, im Alter nicht zu wenig *Eisen* zu sich zu nehmen. Nach *Roine* liegt zudem der Minimalbedarf an *Eisen* im Alter höher als beim jüngeren Erwachsenen, da die Ausnützung auch des Eisens im Alter schlechter werde, doch geben beide Autoren keine erhöhten Bedarfsangaben.

f) Bedarf an Vitaminen

Die Standardwerke nehmen beim alten Menschen einen unveränderten Vitaminbedarf dem jüngeren Erwachsenen gegenüber an (*Recommended Dietary Allowances, Standard Values in Nutrition*).

Auch *Joliffe*, *Binet-Bourlière* und *Krammer* sind der Meinung, daß im Alter kein erhöhter Vitaminbedarf bestehe. Nach *Kaiser* kann die oft diskutierte Frage, ob im Alter ein erhöhter Vitaminbedarf bestehe, heute sogar eindeutig verneint werden. Nur bei einer ausgesprochenen Vitamin-B-armen Nahrung könne es zu einer Schädigung der Darmschleimhaut kommen, die zu einer verminderten Ausnützung und infolgedessen zu einem erhöhten Bedarf an B-Vitaminen führen könnte.

Demgegenüber empfiehlt *Roine* im Alter eine Thiamin- und Vitamin-C-reiche Nahrung. Auch *Abbati* spricht von einem im Alter erhöhten Bedarf an B-Komplex-Vitaminen. Am Symposium für experimentelle Altersforschung (Basel 1956) hat sich *van der Horst* sowie *Schneider* für einen hohen Vitaminbedarf im Alter ausgesprochen. Diese Ansichten stützen sich auf experimentelle Untersuchungen von *Kirk* und *Chieffi*, die ebenso wie *Kratinova* und *Bossis*, *Tavorsky*, *Almaden* und *King* und *Coppo* und *Vecchi* eine signifikante Verminderung der Ascorbinsäure im Blut bei alten Menschen feststellten. *Coppo* und *Vecchi* fanden außerdem in vielen Fällen eine im Alter verminderte Thiaminausscheidung. Untersuchungen über Riboflavin- und Niacinausscheidung ergaben im Alter keine veränderten Werte (*Coppo* und *Vecchi*).

Untersuchungen über die Höhe des Serum Vitamin A und des Serumcarotins ergaben ebenfalls übereinstimmend im Alter gleichbleibend hohe (oder sogar höhere) Werte (*Kirk* und *Chieffi*, *Rafsky* und *Newman*, *Coppo* und *Vecchi*).

Weiter berichteten *Stephenson*, *Penton* und *Korenchevsky* von günstigen therapeutischen Effekten mit vitaminreichen Diäten. *Roine* selber vermutet, daß mit B-Vitaminen die Nervenfunktion im Alter günstig beeinflußt werden kann, und glaubt, daß sich mit Vitamin C außer dem allgemein tonisierenden Effekt sogar eine Hemmung der Arteriosklerose erzielen läßt.

Coppo und *Vecchi* andererseits warnen vor einer routinemäßigen Vitaminapplikation im Alter, da exzessive Gaben vor allem von Thiamin und Niacin zu Störungen führen können.

Praktisch haben diese verschiedenen theoretischen Überlegungen über die Höhe des Nahrungsbedarfes im Alter dazu geführt, daß heute manche Kliniker dem alten Menschen ein kalorienarmes, eiweiß- und vitaminreiches, fett- und kohlehydratarmes Kostregime empfehlen.

Standard Nutrition Values geben als praktisches Beispiel zwei Kostformen für 65jährige (low and moderate cost).

Die erstere Kostform (low cost) schlägt für Alte 27 g Lebensmittel pro Kilogramm Körpergewicht gegenüber 24 g bei Erwachsenen vor. Das Plus an Lebensmitteln sollte gewonnen werden durch relative und absolute Vermehrung der Aufnahme an Zitrusfrüchten, grünen Gemüsen und vor allem an Kartoffeln (!), von denen 12,0% im Alter gegenüber 6,9% bei Erwachsenen empfohlen werden. Eier, Milch, Fleisch und Zerealien werden etwas vermindert, Fett und Zucker wesentlich vermindert empfohlen.

Die zweite Kostform (moderate cost) entspricht der ersten bis auf den Punkt, daß anstatt der Zunahme der Kartoffeln eine Zunahme des Milchverbrauches empfohlen wird. Solche Empfehlungen können wohl nur regionale Bedeutung haben.

Der auffallende Widerspruch zwischen experimentellen Befunden und praktischen Empfehlungen, wie er sich aus den obigen Ausführungen ergibt, erklärt sich unseres Erachtens daraus, daß sämtliche Angaben über den Nahrungsbedarf im Alter drei verschiedene Bestrebungen in sich zu vereinen suchen.

Einmal besteht der Wunsch, die Nahrung den im biologischen Altersablauf sich rückbildenden physiologischen Vorgängen anzupassen. Zum anderen hofft man, durch spezielle Diäten den Altersvorgang therapeutisch beeinflussen zu können. Und schließlich verpflichtet die in weiten Kreisen verbreitete Annahme, daß die Nahrung der meisten alten Menschen aus psychologischen oder sozialen Gründen minderwertig sei, dazu, eine möglichst vollwertige Nahrung zu empfehlen.

Je nachdem welche dieser drei Bestrebungen im Vordergrund steht, fallen die Empfehlungen anders aus. Geht man von dem Wunsch aus, den biologischen Altersablauf nicht durch falsche Ernährung zu stören, d. h. wird von der Ernährung – wie *Coppo* sich ausdrückt – verlangt, daß sie in Übereinstimmung mit der sich rückbildenden Aktivität stehe, so muß folgerichtig eine reduzierte Diät empfohlen werden. Dieser Gesichtspunkt wird von all denjenigen Autoren eingenommen, die auf Grund der absinkenden Grundumsatzwerte generell eine Einschränkung der Kalorien fordern. Auch die gelegentlich empfohlenen Einschränkungen von Eiweiß- oder Kohlehydratkonsum lassen sich so verstehen. Ferner gehört auch die Erhöhung der Calcium-, Thiamin- und Vitamin-C-Ration hierher, die sich den veränderten intestinalen Funktionen (*Orla-Jensen*) anpassen soll.

Die Hoffnung anderseits, den Altersvorgang durch diätetische Maßnahmen beeinflussen zu können (*Greppi*), führt zu der immer wieder vorgeschlagenen vermehrten Verwendung von Vitaminen und unterstützt vor allem auch die generellen Empfehlungen, den Fettkonsum im Alter einzuschränken. Wir verweisen auf *Kaiser*, der der Ansicht ist, daß es sich bei den Vitamineffekten nicht mehr um eine physiologische Nahrungswirkung, sondern um eine pharmakologische Wirkung einzelner Stoffe in hohen Dosen handle.

Die Befürchtung drittens, daß sich alte Menschen zum größten Teil ungenügend ernähren (*Orr, Krammer*), führt dazu, daß ganz speziell betont wird, wie wichtig eine ausgewogene Ernährung im Alter sei. Um gleichzeitig der im Alter bekannt hohen Streuung

Tabelle I

Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungen über die Ernährung im Alter

		Kalorien	Eiweiß g	Fett g
<i>Pyke, London 1947</i>				
1. zu Hause	10 Frauen	1272	48	52
2. Armenasyl	18 Frauen	1433	45	69
3. kl. Altersheim	12 Männer	2160	74	90
4. gr. Altersheim	12 Männer	2080	75	85
5. gr. Altersheim	12 Frauen	1578	60	57
<i>Vinther, Dänemark 1950</i>				
Altersheim	16 Frauen	1037	29	—
	4 Männer	1332	38	—
<i>Ohlson, USA 1950</i>				
zu Hause	100 Frauen		53	—
<i>Albanese, USA 1952–1957</i>				
Altersheim	9 Frauen	1895	43	86
Altersheim	200 Frauen	1560	54	72
<i>Kapp-Fischer, Basel 1955</i>				
Altersheim	20 Frauen	935	37	34
	3 Männer	1252	47	40
<i>Bransby, England 1953</i>				
zu Hause	125 Männer	2096	71	—
zu Hause	178 Frauen	1746	57	—
<i>Morgan Gillum, 1955 USA</i>				
zu Hause, Kalifornien	280 Männer	2376	83	—
zu Hause, Kalifornien	297 Frauen	1683	59	—
<i>Lyons-Trulson, USA 1956</i>				
zu Hause, Boston	31 Männer	2458	88	106
zu Hause, Boston	69 Frauen	1831	66	81

individueller Werte (*Ludwig*) gerecht zu werden, müssen die Optimalwerte relativ hoch angesetzt werden.

Die Bedarfszahlen für Erwachsene beruhen zum größten Teil auf den empirisch gesammelten Angaben über den Nahrungsverbrauch gesunder Menschen. Demgegenüber sind nur wenig Angaben über die Nahrungsaufnahme gesunder alter Menschen unter natürlichen Verhältnissen zu finden, aus denen man auf den Bedarf rückschließen könnte, wie Tab. I zeigt.

Ferner sei erwähnt, daß *Ingenieros* in Mailand 3500 alte Menschen zu Hause befragte und bei über 80 % davon eine ausreichende Ernährung festgestellt hat, ohne allerdings quantitative Erhebungen durchzuführen. Ähnliche Untersuchungen führte *Jordan* in New York durch.

Mit einigen Ausnahmen handelt es sich bei diesen Untersuchungen also um Erhebungen an Altersheiminsassen, während nur wenige Angaben über den Nahrungsverbrauch bei freier Wahl unter natürlichen Verhältnissen bestehen.

Einer der Hauptgründe für das Fehlen solcher Erhebungen scheint zu sein, daß von vielen Seiten angenommen wird, daß alte Menschen sich eo ipso unzulänglich ernähren und demnach nicht aus dem Verbrauch auf den Bedarf geschlossen werden kann.

So hat Lord *Boyd Orr* auf die große Zahl alleinstehender alter Menschen hingewiesen, die sich aus Bequemlichkeit nur noch von Brot und Tee ernähren. Viele alte Leute verfallen wegen schlechter sozialer Verhältnisse in eine einseitige Ernährungsweise. *Marlet* führt in «Nutrition of the Aged» sogar aus, daß es für alte Leute allgemein schwer sei, sich ihrem veränderten Bedarf anzupassen, da sie durch örtliche Sitten und individuelle Gewohnheiten gebunden seien.

Erst in neuester Zeit werden Stimmen laut, die eine instinktiv richtige Auswahl der Nahrung auch im Alter für möglich halten. So sollte nach *Krammer* oberster Grundsatz einer Diät im Alter sein, möglichst wenig Vorschriften machen zu wollen, da ein alter Mensch genau gleich wie ein junger nach der ihm fehlenden Nahrung verlange, auch wenn er die betreffenden Nahrungsmittel jahrelang nicht mehr zu sich genommen haben sollte.

Es wäre deshalb wichtig, die Ernährung im Alter bei selbstgewählter Nahrung zu untersuchen.

Wir selbst haben zwischen Juli 1957 und Mai 1958 Angaben von zahlreichen alten Individuen an verschiedenen Orten der

Schweiz bei selbstgewählter Nahrung gesammelt, worüber demnächst berichtet wird.

Zusammenfassung

Die gegenwärtigen Ansichten über die Ernährung im Alter werden zusammengefaßt. Kalorischer Bedarf, Eiweiß-, Fett-, Ca-, Fe- und Vitaminbedarf wird gesondert behandelt. Es wird auf die große Unsicherheit der Angaben und der entsprechenden medizinischen Empfehlungen hingewiesen und die Wichtigkeit von Untersuchungen über selbstgewählte Nahrung von alten Menschen betont.

Summary

Present opinions on the nutrition in old age are summarized. The calorie requirement, and the requirement of protein, fats, Ca, Fe, and vitamins is discussed. The unreliability of the findings and pertinent medical recommendations is pointed out. The importance of studies on self-selected diets of old people is stressed.

Résumé

L'auteur résume les vues actuelles concernant l'alimentation des vieillards. Elle discute séparément les besoins en calories, protéines, graisses, calcium, fer et vitamines. Elle insiste d'une part sur l'imprécision des indications la littérature; elle souligne d'autre part l'importance d'un examen de l'alimentation choisie par les personnes âgées elles-mêmes.

Literaturverzeichnis

- Abbati, A.; Loli Piccolomini, M. e Pedrazzi, F.: Contributo allo studio del bilancio azotato nell'età involutiva. *G. Geront.* 6: 20 (1958).
- Ackermann, P. G. and Toro, G.: Calcium and phosphorus balance in elderly men. *J. Geront.* 8: 289 (1953). – Calcium balance in elderly women. *J. Geront.* 9: 446 (1954).
- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Vestal, B.; Stephanson, L. and Malsch, M.: Protein requirements of old age. *Geriatrics* 7: 109–116 (1952).
- Albanese, A. A.: Effect of a lysine-poor diet on the composition of human plasma proteins. *J. biol. Chem.* 200: 787–792 (1953).
- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Orto, L.; Belmont, A. and Di Lallo, R.: *Metabolism* 2: 154 (1954).
- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Hyde, G. M. and Orto, L.: Biochemical and nutritional effects of lysine-reinforced diets. *Amer. J. clin. Nutrit.* 3: 121–128 (1955). – Lysine and tryptophan content of proteins and their utilization for human growth. *Amer. J. clin. Nutrit.* 4: 161–168 (1956).
- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Orto, L. A. and Zavattaro, D. N.: Protein and amino acid needs of the aged in health and convalescence. *Geriatrics* 12: 465–475 (1957).
- Albritton, E. C.: Standard values in nutrition and metabolism, WADC technical report. American Institute of Biol. Science, National Research Council, Washington 1953.

- Alessandrini, P.: *Rif. med.* 67: 57 (1953).
- Aub, J. C. and Du Bois, E. F.: Clinical calorimetry, The basal metabolism of old men. *Arch. intern. Med.* 19: 823–839 (1917).
- Baur, H.: Zum Zuckerstoffwechsel im Senium (Glukosedoppelbelastungen). Symp. über experimentelle Altersforschung, p. 150–157 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Binet, L. et Boulrière, F.: *Précis de gérontologie* (Masson, Paris 1955).
- Bock, J.: Serum proteinerne hos gamle. *Nord. Med.* 33: 715 (1947).
- Böhle, E.; Böttcher, K.; Pierkarski, H. G. und Biegler, R.: Die Serumlipoproteide und ihre Beziehungen zu den Protein- und Lipidfraktionen des Blutes unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht. *Dtsch. Arch. klin. Med.* 203: 21–51 (1956).
- Bogdonoff, M. D.; Shock, N. W. and Nichols, M. P.: Calcium, phosphorus, nitrogen and potassium balance studies in the aged male. *J. Geront.* 8: 272 (1953).
- Boothby, W. M.; Berkson, J. and Dunn, H. L.: Studies of the energy of metabolism of normal individuals: a standard for basal metabolism, with a monogram for clinical application. *Amer. J. Physiol.* 116: 468 (1938).
- Boselli, A.; Mars, G. e Morpurgo, M.: *Settim. med.* 38: 494 (1950).
- Bransby, E. R. and Osborne, B.: A social and food survey of the elderly, living alone or as married couples. *Brit. J. Nutrit.* 7: 160–180 (1953).
- Brozek, J.: Changes of body composition in man during maturity and their nutritional implications. *Fed. Proc.* 11: 784 (1952).
- Bürger, M.: *Alter und Krankheit*. 3. Aufl. (Thieme, Leipzig 1957).
- Chinn, A. B.; Lavik, P. S. and Chameron, D. B.: Measurement of protein digestion and absorption in aged persons by a test meal of J^{181} labeled protein. *J. Geront.* 11: 151 (1956).
- Coppo, M. et Vecchi, G. P.: Nutrition et sénescence. *Ann. Nutrit.*, Paris 11/3–4: 207–243 (1957).
- Dalla Volta, A.: *Cit. Coppo, M. et Vecchi, G. P.*
- Deuel, H. G., Jr.: Fat metabolism with special reference to problems of ageing; in Thiers, H.: *Les vitamines* (Masson, Paris 1956).
- di Giorgio, A. M.: Problemi dell'alimentazione nell'età avanzata. *Recenti Progr. Med.* 18: 107 (1955).
- Doberauer, W.: Ernährung im Alter. *Klin. Med.* 12: 102–113 (1957).
- Id.: Medizinische und soziale Altersprobleme (Ges. zur Förderung wissenschaftl. Forschung, Wien 1958).
- Du Bois, D. and Du Bois, E. T.: A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch. intern. Med.* 17: 863–871 (1917).
- Eiber, H. B. and Goldbloom, A. A.: An outline of the newer methods of study of atherosclerotics. (With emphasis on the 80–100-year group.) *Geriatrics* 10: 213 (1955).
- Fisher, R. B.: Possible toxic effects of amino-acids in normal diets. Symp. über experim. Altersforschung, p. 225–236 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Freeman, J. T.: Clinical correlations in geriatric nutrition. *J. clin. Nutrit.* 1: 446–452 (1953).
- French, C. E.; Ingram, R. H.; Uram, J. A.; Barron, G. P. and Swift, R. W.: The influence of dietary fat and carbohydrate on growth and longevity in rats. *J. Nutrit.* 51: 329 (1953).
- Fullerton, H. W.; Davie, W. J. and Anastasopoulos, G.: Relationship of alimentary lipaemia to blood coagulability. *Brit. med. J.* 4830: 250 (1953).
- Geiger, E. and Bavetta, L. A.: Nutritional requirements of the aged, in Cowdry, E. W.: *The care of the geriatric patient* (Mosby, St. Louis, Mo. 1958).
- Geill, T.: Studies on blood coagulation in old age. Pulmonary thrombosis and embolism in cirrhosis of the liver. Symp. über exper. Altersforschung, pp. 267–270 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Gras, J. e Bacardi, R.: *Atti del 1^{er} Congr. Spagnolo di Geriatria*, Barcelona 1950.

- Greppi, E.*: Arch. Fisiopat. clin. ricambio 20: 3 (1956).
- Hahn, E.*; *Kraut, H.*; *Aldenhoven, E.* und *Buchenau, H.*: Beim Älterwerden sich richtig ernähren. Schriftenreihe «Richtige Ernährung», Nr. 10, Köln, ohne Jahr.
- Halden, W.*: Cit. *Krammer*
- Herbeuval, R.*; *Cuny, G.*; *Manciaux, M.* and *Hansen, J.*: Atti del 3° Congr. int. di Gerontol., London 1954.
- Heyer*: Cit. *Schulze, W.*
- Ingenieros, S.*: Aspetti gerontologici Milanesi, quaderni della città di Milano No. 4, 1958. – Inquiry on the health and living of Milan's citizens in retirement age. Atti del 4° Congr. Ass. int. di Geront., Merano 1957.
- Jessop, W. J. E.*: The effect of ageing on carbohydrate metabolism. Symp. über exper. Alternforschung, pp. 145–149 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Joliffe, M.*; *Tisdall, F.* and *Cannon, P.*: Clinical Nutrition (Hoeber, New York 1950).
- Jordan, M.*; *Kepes, M.*; *Hayes, R.* and *Hammond, W.*: Dietary habits of persons living alone. Geriatrics 9: 230–232 (1954).
- Kaiser, H.*: Vitamine und Hormone in der Geriatrie, in *Doberauer, W.*
- Kapp, H.* und *Fischer, H. R.*: Erhebungen über den Nahrungsmittelverbrauch im Alter. Int. Z. Vitaminforsch. 27: 103–109 (1956).
- Kapp, H.* et *Fischer, H. R.*: L'alimentation à l'âge sénile. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Roma 1955, im Druck.
- Keys, A.*: The age trend of serum concentrations of cholesterol and of S_t 10–20 ("G") substances in adults. J. Geront. 7: 201 (1952).
- Kirk, J. E.*: Cit. *Shock, N. W.*: Symposium on Problems of Gerontology. Nutrit. Symp. Series 9: 1 (1954).
- Kirk, E.* and *Chieffi, M.*: Vitamin studies in middle-aged and old individuals. J. Nutrit. 36: 315; 37: 67 und 353; J. Geront. 6: 17; 8: 301 (1948–1953).
- Klotzbücher* und *Stöcker*: Cit. *Krammer*.
- Korenchevsky, V.*: G. Geront. 3: 249 (1955).
- Kountz, W. B.*; *Hofstatter, L.* and *Ackermann, P. G.*: Nitrogen balance studies in four elderly men. J. Geront. 6: 20 (1951).
- Kountz, W. B.*; *Ackermann, P. G.*; *Kheim, T.* and *Toro, G.*: Geriatrics 8: 63 (1953).
- Krammer, H.*: Diät im Alter, in *Doberauer*: Medizinische und soziale Altersprobleme, pp. 171–180 (Ges. zur Förderung wiss. Forschung, Wien 1958).
- Kratinova, E. R.* und *Bossis, R. B.*: Altersbedingte Änderungen des Ascorbinsäuregehaltes in den Organen von weißen Ratten und Meerschweinchen. Bull. Biol. Med. exp. URSS 7: 101 (1939).
- Lauda*: Cit. *Krammer*.
- Lewis, W. H., Jr.*: Amer. J. Physiol. 121: 502 (1938).
- Lindtzei, W.*: Cit. *Abbati, A.*
- Lorenzini, R.* e *Innocenti, E.*: Acta geront. 5: 6 (1955).
- Lucchi, G.*: Fisiol. e Med. 1: 18 (1931).
- Ludwig, H.*: Wie beurteilt man Normalwerte für das höhere Alter? Symp. für exper. Alternforschung, pp. 284–290 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Luka, C. C.* und *Ridout, J. N.*: Cit. *Krammer*.
- Lyons, J. S.* and *Trulson, M. F.*: Food practices of older people living at home. J. Geront. 11: 66–72 (1956).
- Magnus-Levy* und *Kövesi*: Cit. *Schulze, W.*
- Marlet, J. J. C.*: Geriatrie aspecten van de ouderdom. De voeding van de bejaarde mens. Kath. Bejaardenzorg 5/1: 21–22 (1958).
- Morgan, A. F.*; *Murray, M.* and *Gillum, H. L.*: Nutritional status of the aging. VI. Serum protein, blood nonprotein nitrogen, uric acid and creatinine. J. Nutrit. 55: 671 (1955).
- Morgan, A. F.*; *Gillum, H. L.*; *Williams, R. L.*; *Jerome, D. W.*; *Murai, M.* and *Sailler, F.*:

- The San Mateo study of the nutritional status of the ageing. *J. Nutrit.* 55: 265–304, 431–468, 655–685 (1955).
- Morgan, A. F.: The San Mateo study of the nutritional status of the ageing. *Newsletter. Geront. Soc.* 5: 5–10 (1958).
- Nitsch, H.: *Z. inn. Med.* 3: 540 (1948).
- Nöcker, J.: Die Alterswandlungen der Serumeiweißkörper. *Symp. über experim. Alternsforschung*, p. 188–194 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Ohlson, M. A.: Nutrition and dietary habits of ageing women. *Amer. J. publ. Hlth.* 40: 110 (1950).
- Ohlson, M. A.; Roberts, P. H.; Joseph, S. A. and Nelson, P. M.: Dietary practices of 100 women from 40–75 years of age. *J. amer. Dietet.* 24: 286–291 (1948).
- Orla-Jensen, S.; Olsen, E. and Geill, T.: *Kyl. danske vidensk. selsk. biol. skrifter* 3: 4 (1945), zit. in Kirk, J. E.: *Nutrit. Rev.* 9: 321 (1951).
- Orr, J. B.: Nutrition in programming for public health. Opening Address before the National Vitamin Foundation of America, 1956.
- Patrassi, G.: *Il Fracastoro* 58: 626 (1955).
- Polli, L.: *Fisiopatologia e clinica del Protidoplasma* (Delfino, Milano 1951).
- Pyke, M. and Harrison, R. T.: Nutritional value of diets eaten by old people in London. *Lancet* 1947/II: 461–464.
- Report of the Second Committee on *Calorie Requirements*, FAO Nutritional Studies No. 15, Rome 1957.
- Report of the FAO Committee on *Protein Requirements*, FAO Nutritional Studies No. 16, Rome 1957.
- Rafsky, H. A.; Newman, B. and Joliffe, N.: A study of the carotin and vitamin A levels in the aged. *Gastroenterology* 8: 612 (1947).
- Rafsky, H. A.; Newman, B. and Krieger, Ch.: An electrophoretic analysis of the plasma proteins in the aged. *Amer. J. med. Sci.* 217: 206 (1949).
- Rafsky, H. A.; Brill, A. A.; Stern, K. G. and Corey, H.: Electrophoretic studies on the serum of "normal" aged individuals. *Amer. J. med. Sci.* 224: 522 (1952).
- Rafsky, H. A.; Newman, B. and Horonick, A.: Age differences in respiration of guinea pig tissues. *J. Geront.* 7: 38 (1952).
- Rechenberger, J.: Eisenstoffwechsel und Altern. *Symp. über experiment. Alternsforschung*, pp. 211–216 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Recommended Dietary Allowances*, Food and Nutrition Board, National Research Council (Washington 1953).
- Roberts, Kerr and Ohlson: Cit. Schulze, W.
- Roine, F.: Vanhenevan ihmisen ravitsem (Nutrition of the aged). *Geront.* 1956–1957 (Yearbook VIII–IX) 41–47 und Suppl. 15–16.
- Schneider, J. A.: Vitamine und Hormone bei Altersheiminsassen. *Symp. über experiment. Alternsforschung*, pp. 274–279 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Schulze, W.: Der Eiweiß-Stoffwechsel und Proteinbedarf des älteren Menschen. *Symp. über experiment. Alternsforschung*, pp. 201–210 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Shermann, H. C.: Some relations of food chemistry to the time of ageing and the length of life. *J. amer. chem. Soc.* 19: 1081 (1941).
- Shermann, H. C.; Gillett, L. H. and Osterberg, E.: Protein requirement of maintenance in man and the nutritive efficiency of bread protein. *J. biol. Chem.* 41: 97 (1920).
- Shermann, H. C.: *Chemistry of food and nutrition*, p. 204 (Macmillan Co., New York 1941).
- Schock, N. W.: Metabolism in old age. *Bull. N.Y. Acad. Med.* 24: 166 (1948).
- Silberberg, M. and Silberberg, R.: Factors modifying the lifespan of mice. *J. amer. Physiol.* 177: 23 (1954).
- Stephenson, W.; Penton, C. and Korenchevsky, V.: Some effects of vitamins B and C on senile patients. *Brit. med. J.* ii: 839 (1942).

- Steudel, J.*: Zur Geschichte der Lehre von den Greisenkrankheiten. Arch. f. Geschichte d. Medizin 35: 1-27 (1942).
- Thomas, W. A.; O'Neal, R. M. and Lee, K. T.*: An experimental study of the effect of intermittent fatty diets on thromboembolic induced pulmonary arteriosclerosis in rats. Arch. Pathol. 61: 380 (1956).
- Thomasson, H. J.*: The biological value of oils and fats. III. The longevity of rats fed rapeseed oil or butterfat containing diets. J. Nutrit. 57: 17 (1955).
- Tuohy, Edward L.*: Feeding the aged. J. amer. med. Ass. 121: 42 (1943).
- Van der Horst, L.*: Hypervitamination in the treatment of mentally disturbed old people. Symp. über experiment. Altersforschung, pp. 271-274 (Birkhäuser, Basel 1956).
- Vinther-Paulsen, N.*: Geriatrics 8: 76 (1953); J. Geront. 5: 331 (1950).
- Widdowson, E. M. e McCance, R. A.*: Atti del 3° Congr. dell'Ass. int. di Geront., London 1954, p. 112.
- Yavorsky, M.; Almaden, P. and King, C. G.*: The vitamin C content of human tissues. J. biol. Chem. 106: 525 (1934).

Adresse der Autorin: Frl. Dr. Daniela Gsell, Gerontologische Station, Klingelbergstraße 11, Basel (Schweiz)

II.

Über die Ernährung und vor allem den Nahrungsbedarf im hohen Alter ist wenig bekannt, ganz im Gegensatz zu der Ernährung und dem Nahrungsbedarf während der Kindheit und beim Erwachsenen.

Lord *John Boyd Orr* führt in seiner Rede zur Eröffnung der *National Vitamin Foundation of America 1956* aus: "So far the emphasis has rightly been on mothers and children, but in our ageing population, there is need to pay more attention to the large and increasing number of old couples and single women whose diet in many cases degenerates to tea, bread and other cheap foods, that need little cooking."

Ebenso charakteristisch für den heutigen Stand in dieser Frage ist, was der Report des *Committee on Calorie Requirements of the Food and Agricultural Organization of the United Nations* von 1957 unter dem Titel «Further Research» angibt:

"Present knowledge of the influence of ageing on the quantity of food eaten and energy expenditure is deficient and further investigations are needed. The relative importance of economic conditions and social habits in influencing food intake and energy expenditure during the process of ageing should be studied in different countries. The relevant data should be collected on a comparable basis by standardized techniques."

Eingegangen am 10. November 1958.

Ganz ähnlich hält der Report des *FAO Committee on Protein Requirements* von 1957 fest: „Attention should also be given to the protein and amino acid requirement of aged people and to the influence on these of any impairment in digestion which may occur at this time of life.“

Damit ist von der maßgebenden Stelle, der FAO, hervorgehoben, wie wichtig es sei, der Ernährung alter Menschen besondere Beachtung zu schenken. Nachdem dieses Problem als so offen geschildert wird, haben wir uns zur Aufgabe gestellt, den *Nahrungsverbrauch alter Personen, die ihre Nahrung frei wählen*, mit den von FAO in «Dietary Surveys» angegebenen Methoden zu untersuchen.

Das Material

In der Zeit vom Juli 1957 bis zum Mai 1958 haben wir Angaben über die Ernährung von 100 alten Menschen, 23 Männern, 77 Frauen, aus verschiedenen Gegenden der Schweiz gesammelt. Das Durchschnittsalter betrug 70,8 Jahre (58–90 Jahre). Kranke Personen – und besonders Magenkranke oder Personen, die eine Diät einhalten mußten, haben wir nicht untersucht.

Von den 100 untersuchten Alten *leben 37 Personen (35 Frauen, 2 Männer) in Basel*. Es handelt sich bei allen um alleinstehende alte Menschen in einer der neuen Alterssiedlungen, die ihre eigene Wohnung und eigene Küche haben, selbständig einkaufen und allein essen*.

Die Untersuchungen in Basel wurden im November und Dezember 1957 durchgeführt. Die in Basel untersuchten Personen waren zwischen 62 und 84 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 74,0 Jahre.

Ferner bestand die Gelegenheit, mit der Equipe des Eidgenössischen Gesundheitsamtes für Ernährungserhebungen der Bergbevölkerung Aufnahmen in verschiedenen Berggegenden zu machen, wodurch es möglich wurde, auch die Verhältnisse auf dem Land zu untersuchen.

Es stammen *aus dem Calancatal (Graubünden) Angaben über 17 Personen (14 Frauen, 3 Männer)*. Von diesen sind 4 alleinstehende alte Frauen, 6 sind alte Ehepaare oder Geschwister aus Haushaltungen, in denen sämtliche Mitglieder über 60 Jahre alt sind, 1 alte Frau lebt mit ihrer Familie. Außerdem wurden 6 Insassen eines kleinen Altersheimes im Tale selbst miteinbezogen. Die Ergebnisse dieser letzten Untersuchungen sind jeweils getrennt von den übrigen Ergebnissen wiedergegeben. Bei der Berechnung von Durchschnittswerten sind die Altersheiminsassen nicht berücksichtigt. Die Untersuchungen im Tal wurden im Juli/August 1957 durchgeführt, diejenigen im Altersheim im März 1958. Die untersuchten Personen waren zwischen 58 und 79 Jahre alt (inklusive Altersheim zwischen 58 und 84 Jahren). Das Durchschnittsalter betrug 66,5 Jahre ohne die Altersheiminsassen und 69,6 Jahre mit den letzteren.

* Dem Präsidenten der Christian Merianschen Stiftung, dem diese Siedlung untersteht und der unserem Vorhaben sehr liebenswürdig entgegengekommen ist, sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Ferner konnten im *Diemtigal* (Berner Oberland) *weitere 30 Erhebungen* (15 Frauen, 15 Männer) durchgeführt werden. Es handelt sich in diesem Fall um 4 alleinstehende Personen (2 Frauen, 2 Männer), 17 Ehepaare oder Geschwister aus Haushaltungen, in denen alle Mitglieder über 60 Jahre alt sind, und um 9 mit ihren Familien lebende alte Personen (4 Männer, 5 Frauen). Die Untersuchungen im Diemtigal wurden im Januar/Februar 1958 durchgeführt. Die untersuchten Personen waren zwischen 59 und 80 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 69,6 Jahre.

Und schließlich wurden noch *16 alte Personen in Bosco-Gurin* (Tessin) erfaßt, von denen 13 Frauen und 3 Männer waren. 13 Personen stammen aus Haushaltungen, in denen alle Mitglieder über 60 waren; 3 alte Frauen leben mit ihren Familien. Die Untersuchungen in Bosco-Gurin wurden im Mai 1958 durchgeführt. Die untersuchten Personen waren zwischen 61 und 90 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 72 Jahre.

Tabelle I gibt eine Übersicht über die untersuchten Personen.

Tabelle I
Untersuchte Personen

	Allein- stehend	Ehe- paare	Frauen Geschwi- ster	in Familie	Alters- heim	Total	Allein- stehend	Ehe- paare	Männer Geschwi- ster	in Familie	Alters- heim	Total	
Basel	35	—	—	—	—	35	2	—	—	—	—	2	37
Calancatal	4	1	4	1	4	14	—	1	—	—	2	3	17
Diemtigtal	2	6	2	5	—	15	2	6	3	4	—	15	30
Bosco-Gurin	—	2	8	3	—	13	—	2	1	—	—	3	16
Total	41	9	14	9	4	77	4	9	4	4	2	23	100

Methodik

1. Die Erhebung des Lebensmittelverbrauches pro Kopf und Tag

a) Prinzip

Um die Menge der verbrauchten Lebensmittel* zu berechnen, haben wir uns der von der Food and Agricultural Organization of U.N. ausgearbeiteten «Inventory or Food Record Method» bedient. Sie ist in «Dietary Surveys, Their Technique and Interpretation» ausführlich beschrieben und wird auf S. 26 der erwähnten Publikation als «a method which has long been accepted as giving satisfactory results» bezeichnet.

Das Prinzip dieser Methode besteht darin, daß zu Beginn und am Ende der Erhebung ein Inventar aller sich im Hause befindenden

* Um Verwechslungen auszuschließen, benützen wir durchgehend folgende Nomenklatur:

Lebensmittel für Rohprodukte wie Fleisch, Brot, Obst usw.

Nährsubstanzen für Eiweiß, Vitamine usw.

Nährwerte für IE, mg, Calorien.

den Lebensmittel erstellt wird und sämtliche während der Erhebung ins Haus gebrachten Lebensmittel zusätzlich notiert werden.

Der *Verbrauch* läßt sich anschließend berechnen als Summe aller zur Verfügung stehenden weniger den am Ende der Untersuchung vorhandenen Lebensmitteln, wobei eventuelle Korrekturen für von Besuchern verzehrte Lebensmittel, für auswärts eingenommene Mahlzeiten, für verschenkte und für an Tiere verfütterte Lebensmittel angebracht werden müssen.

b) Technik

Die einzelnen Erhebungen wurden folgendermaßen durchgeführt:

1. In einem orientierenden Besuch wurde um die Einwilligung der Betreffenden gebeten. Falls diese nicht spontan erfolgte, wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

2. Das Anfangsinventar wurde jeweilen in gemeinsamer Arbeit mit der Hausfrau zusammengestellt. Die Ergebnisse wurden in ein vorgedrucktes Formular eingetragen.

3. Die Hausfrau erhielt vorgedruckte Bogen für die Dauer der folgenden Woche, mit der Bitte, täglich die jeweiligen Menüs und die getätigten Einkäufe einzutragen.

4. Nach Ablauf einer Woche wurde am selben Wochentag und nach Möglichkeit zur selben Stunde wiederum ein Inventar der noch vorhandenen Lebensmittel erstellt. Gleichzeitig wurden die ausgefüllten Bogen kontrolliert. Anhand der nun vorhandenen vier Aufstellungen (Anfangsinventar, Endinventar, Menüliste und Einkaufsliste), die sich gegenseitig zu decken haben, ließen sich fehlerhafte Eintragungen oder vergessene Posten in den meisten Fällen leicht richtigstellen.

Die Ergebnisse der 13 in größeren Familien lebenden Personen werden jeweils besonders vermerkt, da es sich bei diesen Alten um Personen handelt, die ihre Nahrung nur bedingt frei wählen, d. h. nur auswählen können unter den Lebensmitteln, die von der Familie verwendet werden. (Für die Technik dieser Aufnahmen s. Dietary Survey, S. 40 D.)

In 3 Fällen der in *Bosco-Gurin* durchgeführten Untersuchungen (Nr. 85, 86, 91) wurde nicht die *Inventarmethode* angewendet, sondern die in Dietary Survey auf S. 31 beschriebene *Food List Method*. Bei der einfachen und monotonen Ernährung der *Bosco-Guriner* fallen die Angaben sehr genau aus. Außerdem waren gute Kontrollmöglichkeiten durch Konsumbüchlein und Abwiegen der täglich verwendeten Mengen gegeben. Wir sehen diese Ergebnisse deshalb als gut verwertbar an und bezeichnen die Fälle in Zukunft nicht besonders.

c) Umrechnung auf den Verbrauch pro Kopf und Tag

Die aus den Inventarlisten gewonnenen Verbrauchssummen wurden für alle Lebensmittel auf den Verbrauch pro Kopf und Tag umgerechnet.

Bei den 45 Alleinstehenden entsprachen die gewonnenen Zahlen dem Verbrauch einer einzigen Person. Bei den 36 alten Personen, die in Haushaltungen lebten, in denen alle Mitglieder über 60 Jahre alt waren (Ehepaare oder Geschwister), wurden die Ergebnisse durch die Zahl der Familienmitglieder geteilt. Dasselbe Verfahren wurde bei den 6 Altersheiminsassen des *Calancatales* angewendet.

d) Dauer der Erhebungen

Alle Erhebungen erstrecken sich über eine Woche. Wir sind uns bewußt, daß eine Woche nur einen dürftigen Ausschnitt aus der

Gesamternährung bietet, doch gibt FAO in «Dietary Surveys» auf S. 12 an: "The period in the Western world is a week" und erklärt auf S. 64 "seven days record has come to be regarded as the appropriate minimum period for a dietary survey."

Charlotte M. Young (Cornell University, School of Nutrition), schreibt über diese Frage in «Contributions to Dietary Methodology Studies» auf S. 13: "The research worker not only must be certain, that the dietary record covers a sufficient period of time to furnish an adequate picture of nutrient intake, but also must avoid prolonging unduly the period of record-keeping, lest the interest and cooperation of the subjects be lost. Many research workers also feel, that a dietary record covering seven consecutive days or 20 consecutive meals is the shortest length possible from the standpoint of accuracy; however nutrition field units operating under the direction of the U.S. Public Health Service obtain information by the one-day dietary record."

Erhebungen bei alten Leuten müssen die besonders große Rolle des Ermüdungsfaktors und des Interesseverlustes berücksichtigen. In verschiedenen unserer Fälle wäre aus diesem Grund eine länger dauernde Untersuchung unmöglich gewesen.

Da andererseits alleinstehende Menschen aus praktischen Gründen vielfach für mehrere Tage vorkochen, kann eine einwöchige Kontrolle wohl qualitativ aufschlußreich sein, aber nur einen einseitigen Einblick in die quantitative Zusammensetzung der Nahrung geben (vgl. dazu auch die Bemerkung über den durchschnittlichen Fehler).

2. Berechnung der Nährsubstanzen und Nährwerte

Die auf Verbrauch pro Kopf und Tag bestimmten Lebensmittel wurden auf ihren Gehalt an folgenden Nährsubstanzen berechnet:

Calorien, Eiweiß (tierisches und pflanzliches Eiweiß), Lysin-Tryptophan-Faktor, Fett, Kohlehydrate (aus der Differenz), Calcium, Eisen, Vitamin A und Carotin, Thiamin, Riboflavin, Niacin und Vitamin C.

Als Unterlagen für die Berechnung der Nährsubstanzen dienten die Tabellen des Schweizerischen Lebensmittelbuches von *O. Högl und E. Lauber*, die im wesentlichen die FAO-Zahlen wiedergeben, aber im einzelnen (besonders was Brot, Fleisch und Abfallquotienten anbelangt) den schweizerischen Verhältnissen angepaßt sind. Als Unterlagen für die Berechnung des Lysin-Tryptophan-Faktors dienten die Tabellen von *Orr und Watt*.

3. Fehlerquellen

a) Durchschnittliche Fehler

Contributions to Dietary Methodology Studies geben auf S. 42 als mittleren Fehler bei 7tägigen Untersuchungen an alleinstehenden Personen Abweichungen von $\pm 19\%$ für Frauen und $\pm 22\%$ für Männer an.

Diese Zahlen gelten nicht für die Berechnung von Vitamin A und Vitamin C. Nach derselben Angabe fallen die Untersuchungen über Calorien- und Proteinverbrauch am genauesten, diejenigen über Calcium- und Riboflavinverbrauch am ungenauesten aus. Ferner weisen die Untersuchungen über den Vitamin-C-Verbrauch einen um 10 % größeren mittleren Fehler auf als die übrigen Untersuchungen.

Die Untersuchungen über den Vitamin-A-Verbrauch schließlich (insbesondere wenn Vitamin A und Carotin nicht getrennt untersucht werden) zeigen zu große Unterschiede von Woche zu Woche, um bei einwöchigen Untersuchungen an alleinstehenden Personen überhaupt bewertet werden zu können.

b) Saisonunterschiede

Die Aufnahmen in Basel und im Diemtigtal wurden im Winter durchgeführt. Die Aufnahmen im Calancatal stammen zur Hauptsache aus dem Hochsommer, diejenigen aus dem Calanchiner Altersheim und aus Bosco-Gurin aus dem Frühling.

Nach Contributions to Dietary Methodology Studies, S. 84, sind aber "the seasonal effects minimal for individuals from the middle economic range living in urban communities" und nach S. 19 "no significant differences were found between fall and spring intakes of the majority of nutrients even in the more rural communities".

Gestützt auf diese Angaben vernachlässigen wir die saisonbedingten Unterschiede der verschiedenen Aufnahmen bei den weiteren Überlegungen.

c) Auswahl der untersuchten Personen

In der Basler Alterssiedlung wurden sämtliche 96 alleinstehenden Bewohner persönlich um Mitarbeit gebeten. Zugesagt haben 37*. Die Absagen teilten sich auf in eine größere Gruppe, die angab, man esse häufig oder regelmäßig auswärts im Restaurant oder bei Verwandten, und in eine kleinere Gruppe, die begründete, man koche doch nichts für sich allein. Wir müssen annehmen, daß die erste Gruppe besser, die zweite schlechter versorgt ist als die von uns erfaßten Individuen, und glauben, daß unsere Untersuchungen ein gutes durchschnittliches Bild geben.

Die auf dem Land untersuchten Personen sind durchwegs Bergbauern.

d) Falsche Angaben der Untersuchten

Die untersuchten Personen waren, nachdem sie einmal in die Untersuchung eingewilligt hatten, durchwegs sehr entgegenkommend. Besonders die in Basel lebenden Alten haben die Bogen mit großer Sorgfalt ausgefüllt. Willentlich falsche Angaben oder Unterlassungen dürften daher eine verschwindend kleine Rolle spielen.

Etwas größer muß die Zahl derjenigen Personen geschätzt werden, die ihre Nahrung während der Zeit der Untersuchung bewußt oder unbewußt vereinfacht oder verbessert haben (vgl. Dietary Surveys, S. 33), doch dürften sich diese Schwankungen untereinander ausgleichen.

e) Kochverluste

Wir haben keinerlei Abzüge für Kochverluste angebracht, da für schweizerische Verhältnisse keine gültigen Zahlen vorliegen.

Da viele der alleinstehenden Alten der Einfachheit halber gleich für mehrere Tage auf einmal kochen, müßte aber dieser Frage der Kochverluste besondere Beachtung geschenkt werden.

* Contributions to Dietary Methodology Studies berichten auf S. 82 von 9 Zusagen auf 55 Anfragen.

Ergebnisse

Der Verbrauch an den wichtigsten Lebensmitteln ist für alle 100 untersuchten Personen als Verbrauch in g pro Tag berechnet.

Ferner ist in den Abbildungen 2–22 die Aufnahme an einzelnen Nährsubstanzen für die 100 untersuchten Personen graphisch dargestellt. Die Befunde an den in Familien untersuchten Personen sind jeweils mit ×, an Altersheiminsassen mit ○ und an allein lebenden Alten mit ● wiedergegeben.

Die Darstellung zeigt, daß die in Familien untersuchten Personen bei den niedrigeren Werten zu finden sind, sich aber nicht wesentlich von den Befunden an Alleinstehenden unterscheiden, daß aber die Ergebnisse der Untersuchungen im Altersheim durchwegs weit unter den Werten der übrigen im Calancatal untersuchten Personen liegen. Im folgenden ziehen wir nur die in Familien untersuchten Personen in unsere Berechnung mit ein, sehen aber von den Ergebnissen der Untersuchungen im Altersheim vorerst ab.

Dank den gleichzeitigen Untersuchungen der Eidg. Ernährungskommission in den Berggebieten sind wir in der Lage, die dortigen Aufnahmen mit den Erhebungen an der Gesamtbevölkerung zu vergleichen. Die Basler Untersuchungen lassen sich einigermaßen vergleichen mit Berechnungen, die *Bickel und Kapp* 1947 auf Grund der Angaben des Statistischen Amtes in Basel über den Nahrungskonsum in 120 Arbeiterfamilien anstellten.

1. Der Verbrauch an Lebensmitteln

a) Die einzelnen Lebensmittel

Der *Milchverbrauch* ist durchschnittlich 674 g/Tag. Am höchsten ist der Verbrauch im Diemtigtal mit 905 g/Tag, kleiner in Basel (573 g/Tag) und in Bosco-Gurin (549 g/Tag) und am geringsten im Calancatal (561 g/Tag)*.

Sämtliche Personen tranken Milch, und nur 25 Personen (26 % der Untersuchten) nahmen weniger als $\frac{1}{2}$ Liter pro Tag zu sich. Diese 25 Personen verteilen sich wie folgt:

Basel	12 Personen (30 % der Untersuchten)
Calancatal	5 Personen (45 % der Untersuchten)
Diemtigtal	0 Personen
Bosco-Gurin	8 Personen (50 % der Untersuchten)

* Ein Liter Milch = 1032 g.

Der *Butterverbrauch* beträgt durchschnittlich 19 g/Tag. Der Verbrauch ist am höchsten in Basel mit 24 g/Tag, niedriger im Diemtigtal mit 19 g/Tag, am niedrigsten in Bosco-Gurin und im Calancatal mit je 14 g/Tag.

11 der untersuchten Personen nahmen überhaupt keine Butter zu sich (Basel: 2 Fälle; Calancatal: 2 Fälle; Diemtigtal: 3 Fälle; Bosco-Gurin: 4 Fälle).

Mehr als 50 g Butter pro Tag verbrauchten 10 Personen, von welchen 5 aus Basel, 3 aus dem Diemtigtal und 2 aus Bosco-Gurin stammen.

Der *Käseverbrauch* belief sich durchschnittlich auf 34 g/Tag, wobei der Verbrauch mit 80 g/Tag im Calancatal am höchsten war, im Diemtigtal und in Bosco-Gurin je 40 g/Tag betrug und in Basel mit nur 13 g/Tag sehr viel niedriger war.

Überhaupt keinen Käse haben in Basel 5, im Diemtigtal 2, in Bosco-Gurin 1, zusammen 8 Personen, gegessen.

Fleisch wurde durchschnittlich 77 g/Tag konsumiert, wobei der Verbrauch nur in Basel durchschnittlich etwas höher (83 g) und im Calancatal durchschnittlich etwas niedriger (54 g) war und sich sonst durchschnittlich zwischen 60 und 70 g hielt.

Überhaupt kein Fleisch zu verbrauchen gab nur eine alte Frau im Calancatal an, die sich außerdem zur Zeit unserer Untersuchung nicht ganz wohl fühlte.

Der *Verbrauch an Eiern* betrug im Mittel 22 g/Tag, was nicht ganz einem halben Ei pro Tag entspricht.

Der Verbrauch im Calancatal ist sehr viel niedriger (12 g/Tag), die übrigen Werte unterscheiden sich nicht wesentlich.

Überhaupt keine Eier nahmen 9 Personen zu sich, von denen 1 aus Basel, 4 aus dem Calancatal und je 2 aus dem Diemtigtal und aus Bosco-Gurin stammen.

Der *Brotkonsum* entsprach durchschnittlich rund 200 g/Tag, wobei der Verbrauch in Basel nur rund 150 g/Tag beträgt, während er sich in den ländlichen Gebieten im Mittel zwischen 220 und 250 g/Tag bewegt.

Eine 81jährige Frau in Basel nahm als einzige aller Befragten überhaupt kein Brot zu sich, sondern ersetzte dieses durch Weizen- und Hirseflocken.

Der Anteil an dunklem Brot beträgt im Diemtigtal 16%, rund die Hälfte des Verbrauches, und in Bosco-Gurin noch ein Drittel des Gesamtverbrauches. In Basel macht der Anteil an dunklem Brot

noch rund zwei Fünftel des Verbrauches aus und im Calancatal kaum mehr ein Zwanzigstel.

Überhaupt kein dunkles Brot essen:

5 Personen im Diemtigtal	(16 %)
6 Personen in Bosco-Gurin	(30 %)
9 Personen im Calancatal	(82 %)
19 Personen in Basel	(51 %)

Zusammen also 39 Personen oder 41 % aller Untersuchten.

Hafer und Zerealien wurden nur im Diemtigtal in größerem Ausmaß verwendet: 28 g/Tag durchschnittlich. Hingegen verwandte in Basel ein Drittel der untersuchten Personen diese Lebensmittel überhaupt nicht, und der durchschnittliche Konsum betrug nur 14 g/Tag. In Bosco-Gurin und im Calancatal gaben nur ein Drittel der untersuchten Personen überhaupt einen Konsum an, was durchschnittlich einen Verbrauch von je 5 g/Tag ergibt.

Der durchschnittliche *Verbrauch an Kartoffeln* betrug rund 200 g/Tag, wobei im Diemtigtal und in Bosco-Gurin täglich rund 250 g/Tag verbraucht wurden; in Basel und im Calancatal dagegen nur rund 110 g/Tag.

3 Personen (2 aus Basel, 1 aus dem Diemtigtal) aßen überhaupt keine Kartoffeln; 4 weitere nahmen weniger als 50 g/Tag zu sich (2 aus Basel, 2 aus Bosco-Gurin). Einen Verbrauch von mehr als 400 g/Tag gaben 11 Personen an, von denen 6 aus dem Diemtigtal, 4 aus Bosco-Gurin und 1 aus Basel stammen.

Der *Gemüseverbrauch* belief sich im Mittel auf 113 g/Tag und lag nur in Bosco-Gurin mit 77 g/Tag tiefer.

Überhaupt kein Gemüse verbrauchten 4 Personen (1 aus Basel, 3 aus dem Diemtigtal).

Der *Obstverbrauch* betrug durchschnittlich 11 g/Tag. Die Basler verbrauchten mit 161 g/Tag bei weitem am meisten, die Diemtigtaler mit 121 g/Tag etwas weniger, die Bosco-Guriner und die Calanchiner mit 14 g/Tag und 55 g/Tag auffallend weniger.

Gar kein Obst verbrauchten 7 Personen in Bosco-Gurin und 1 im Diemtigtal.

Der Verbrauch an *Fetten und Ölen* (außer Butter) war in allen untersuchten Gegenden relativ gleich hoch und belief sich durchschnittlich auf 20 g/Tag.

5 Personen (2 in Basel, 2 im Calancatal und 1 im Diemtigtal) nahmen keine Fette oder Öle zu sich.

Zucker wurde im Mittel 63 g/Tag verbraucht (Bosco-Gurin 83 g/Tag, Calancatal 89 g/Tag, Diemtigtal 66 g/Tag, Basel 45 g/Tag).

2 Personen in Basel verwendeten keinen Zucker.

Eine ausgesprochene Vorliebe für Süßigkeiten, die *Albanese* in 90% aller Fälle seiner amerikanischen Untersuchung feststellte, haben wir nur in 7 Fällen der Basler Untersuchungen angetroffen, während 8 Personen dagegen angaben, sich nichts aus Süßigkeiten zu machen. Auf dem Land geht der hohe Zuckerkonsum parallel mit einem hohen Kaffeekonsum einher und kann nicht als ausgesprochene Vorliebe für Süßigkeiten interpretiert werden.

Teigwaren wurden durchschnittlich 16 g/Tag verbraucht, wobei der Verbrauch nur im Calancatal mit 38 g/Tag sehr viel höher lag.

18 Personen in Basel, 5 im Diemtigtal und 3 in Bosco-Gurin, zusammen 26 Personen, verwendeten überhaupt keine Teigwaren.

Mais und Reis wurden in Bosco-Gurin und im Calancatal in großem Ausmaß verwendet (66 g und 93 g/Tag), wohingegen der Verbrauch im Diemtigtal mit 13 g/Tag und in Basel mit 6 g/Tag gering war. Im Mittel aller Untersuchten beläuft sich der Verbrauch auf 29 g/Tag.

17 Personen in Basel und 10 Personen im Diemtigtal haben weder Mais noch Reis gegessen.

b) Bevorzugte Lebensmittel

Aus den obigen Angaben geht hervor, daß die einzelnen Lebensmittel in folgender Häufigkeit überhaupt vorkommen:

Milch	in 94 Fällen (100%)	(Basel 37 Fälle = 100%)
Fleisch	in 93 Fällen (99%)	(Basel 37 Fälle = 100%)
Brot	in 93 Fällen (99%)	(Basel 36 Fälle = 98%)
Zucker	in 92 Fällen (98%)	(Basel 35 Fälle = 95%)
Kartoffeln	in 91 Fällen (97%)	(Basel 35 Fälle = 95%)
Gemüse	in 90 Fällen (95%)	(Basel 36 Fälle = 98%)
Fette	in 89 Fällen (94%)	(Basel 35 Fälle = 95%)
Obst	in 86 Fällen (92%)	(Basel 37 Fälle = 100%)
Eier	in 85 Fällen (91%)	(Basel 36 Fälle = 98%)
Käse	in 86 Fällen (92%)	(Basel 32 Fälle = 89%)
Butter	in 83 Fällen (89%)	(Basel 35 Fälle = 95%)
Teigwaren	in 68 Fällen (69%)	(Basel 19 Fälle = 52%)
Mais und Reis	in 67 Fällen (62%)	(Basel 20 Fälle = 54%)
Hafer/Zerealien	in 63 Fällen (64%)	(Basel 25 Fälle = 67%)

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich, daß von allen Untersuchten hauptsächlich die eiweißhaltigen Lebensmittel (Milch und Fleisch) gewählt werden. Weiter zeigt sich, daß fetthaltige Lebensmittel (Fette, Butter) in größerem Ausmaße gewählt werden als ausgesprochene Kohlehydratträger (Mais, Reis sowie Hafer, von welchen 38% bzw. 36% der Personen überhaupt nichts essen).

Da die Landbevölkerung in der Auswahl ihrer Nahrung insofern noch gebunden ist, als sie sich hauptsächlich an die Produkte der Landwirtschaft zu halten hat, haben wir oben diese Aufstellung für die Basler Fälle gesondert durchgeführt. Dabei kommt die Tendenz zu eiweiß- und auch zu fetthaltigen Lebensmitteln fast noch deutlicher zum Ausdruck.

Bei der Basler Alterssiedlung handelt es sich um eine Stiftung für Minderbemittelte, und einzelne Personen bestreiten ihren Lebensunterhalt ausschließlich aus den Beträgen der AHV. Trotzdem werden die teuren Lebensmittel, wie Fleisch, Eier, Gemüse und Obst (im Winter!) und auch Butter, in praktisch allen Fällen gekauft, während die billigen Lebensmittel, wie Reis, Mais und Hafer, teilweise überhaupt nicht verwendet werden.

c) Vergleich mit Angaben der schweizerischen Food Balance Sheet

In der folgenden Tabelle II sind die Mittelwerte des Lebensmittelverbrauches der von uns untersuchten Alten den Werten der schweizerischen Food Balance Sheet gegenübergestellt, welche den Verbrauch für die ganze Schweiz zeigen.

Demnach verbrauchen die Alten *gleich viel*, wie die Food Balance Sheet anführt, an Milch, Butter, Eier, Halbweißbrot, Hafer, Kartoffeln; *weniger* an Fleisch, Ruchbrot, Gemüse, Obst, Zucker, Teigwaren; *mehr* an Käse, Mais und Reis.

Auf die signifikanten Unterschiede zwischen der Stadt- und der Landbevölkerung ist bereits hingewiesen worden.

In Klammern sind jeweils die in Berggebieten durch die Equipe des Eidgenössischen Gesundheitsamtes für Erhebungen in der Bergbevölkerung gefundenen durchschnittlichen Werte angegeben, aus denen zu ersehen ist, daß sich die Nahrungsaufnahme der Alten qualitativ *nicht* von dem lokal üblichen Verbrauch unterscheidet. Für Basel stehen keine Zahlen zur Verfügung.

d) Vergleich mit amerikanischen Diätempfehlungen

In Abbildung 1 haben wir unsere in Bosco-Gurin und im Calancatal gefundenen Werte dem in *Standard Values in Nutrition* empfohlenen amerikanischen Kostregime für 65jährige gegenüber-

Tabelle II

Zusammensetzung der Nahrung der Alten nach einzelnen Lebensmittelgruppen, verglichen mit den Werten des schweizerischen Food Balance Sheet*

	Schweiz. Food Balance Sheet 1951/2	alle 94 Fälle	Basel	Calanca	Diemtig	Bosco
Milch frisch	637	674	573	498 (475)	905 (874)	537 (641)
Butter und Rahm	21	19	24	9 (12)	19 (25)	15 (16)
Käse	24	34	13	56 (60)	41 (32)	49 (27)
Fleisch und Fisch	135	77	85	45 (57)	76 (79)	81 (70)
Eier	25	22	25	10 (15)	19 (18)	29 (25)
Brot, ruch	180	57	36	8 (244)	97 (119)	62 (268)
Brot, halbweiß	150	141	122	210	122 (50)	156
Hafer und vollwertige Zereal.	13	16	16	5	28 (43)	5
Kartoffeln	230	193	112	112 (109)	277 (324)	233 (351)
Leguminosen	4		7	3	3	1
Nüsse und Kakao	20		3	1	—	1
Gemüse	200	113	121	97 (109)	114 (138)	79 (70)
Obst	260	111	161	60 (42)	121 (125)	15 (13)
Fette und Öle	29	20	17	18 (15)	26 (27)	20 (16)
Zucker	107	63	45	74 (98)	66 (69)	83 (93)
Teigwaren	51	16	11	36 (36)	17 (15)	15 (24)
Mais, Reis	18	29	6	72 (81)	13 (17)	68 (43)

gestellt. Die Abbildung zeigt, daß der von uns gemessene Verbrauch an Milchprodukten, Kartoffeln, Zucker und Zerealien höher ist, als dort empfohlen wird, während der Verbrauch an Fleisch, Zitrusfrüchten und grünen Gemüsen sehr viel geringer ist als in den USA.

Damit steht in Zusammenhang, daß der in g gemessene Lebensmittelverbrauch in einzelnen Fällen nur 15g/kg Körpergewicht beträgt, anstelle der von den Amerikanern empfohlenen 27–33 g/kg. Eine Vorliebe für wenig voluminöse Nahrung hat auch *Albanese* in seinen Untersuchungen festgestellt.

e) Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß eine Vorliebe für konzentrierte Nahrung besteht und daß vor allem eine reichliche Verwendung von Milch und Milchprodukten vorhanden ist. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu den Zahlen *Albaneses*, wo in den USA nur 38% der von ihm in einem Heim untersuchten 200 alten Frauen spontan Milch als Nahrungsmittel auswählten. Ebenfalls im Gegensatz zu den Beobachtungen von *Albanese* und von *di Giorgio* steht, daß bei uns die Vorliebe für Süßigkeiten selten ist.

* Durch Vermittlung von Prof. O. Högl vom Eidg. Gesundheitsamt, Bern

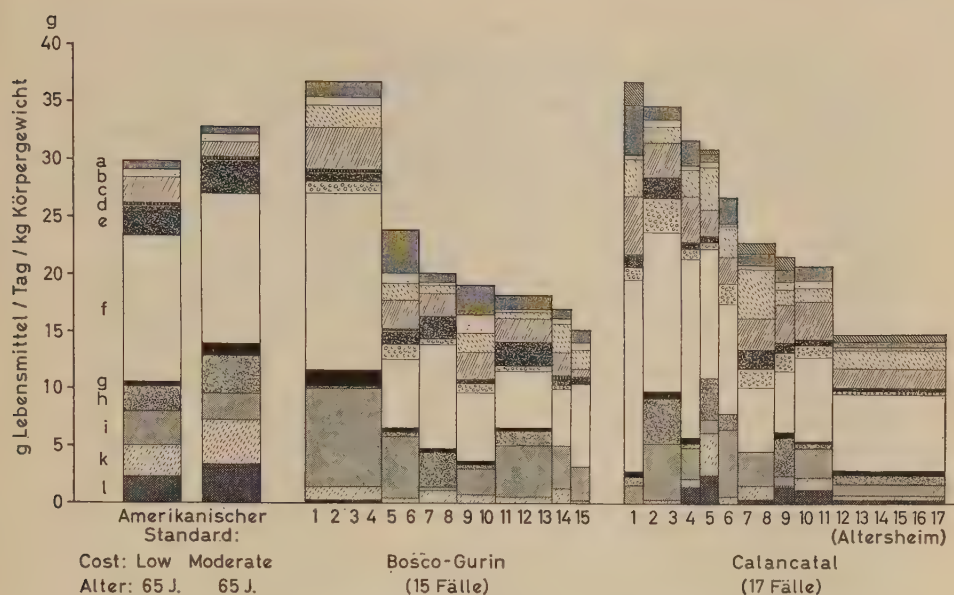


Abb. 1. g Lebensmittel/Tag/kg Körpergewicht in Bosco-Gurin und im Calancatal, verglichen mit den amerikanischen Empfehlungen. a: Zucker, b: Fett, c: Brot und Zerealien, d: Nüsse und Leguminosen, e: Fleisch, f: Milch (gerasterte Bezirke: Käse), g: Eier, h: Gemüse und Obst außer k und l, i: Kartoffeln, k: grüne Gemüse, l: Zitrusfrüchte und Tomaten.

Ganz besonders wesentlich scheint uns die Tatsache, daß wir in allen Fällen eine sorgfältig zubereitete abwechslungsreiche Nahrung angetroffen haben. Keine der untersuchten Personen ernährte sich ausschließlich oder auch nur hauptsächlich von fertigen Lebensmitteln. In Basel (kurz vor der Weihnachtszeit) trafen wir sogar mehrere alleinstehende Frauen, die sich Weihnachtsgebäck umständlich selber herstellten. In vielen Fällen wurde allerdings oft für zwei Tage vorgekocht. Diese Zubereitungsart ist von uns bei der Berechnung des Vitamingehaltes der Nahrung nicht weiter berücksichtigt worden, da wir, wie oben erwähnt, keine Kochverluste berechnet haben. Auf jeden Fall fanden wir keine Anhaltspunkte für die vielenorts geäußerten Befürchtungen, daß alleinstehende alte Leute in eine monotone qualitativ und quantitativ ungenügende Ernährung verfallen.

2. Die Aufnahme an Nährsubstanzen

Tabelle III zeigt die gefundenen Mittelwerte bei Alten in Gegenüberstellung zu den Befunden in der Gesamtbevölkerung.

Tabelle III

Aufnahme von Nährstoffen

Nährstoffe	Basel Untersuchg. Bickel-Kapp Gesamt- Bevölk.	Basel		Calanca		Bosco		Diemtig	
		37 Alte	Eidg. Komm. Gesamt- Bevölk.	11 Alte	Eidg. Komm. Gesamt- Bevölk.	15 Alte	Eidg. Komm. Gesamt- Bevölk.	30 Alte	Eidg. Komm. Gesamt- Bevölk.
Calorien	2600–3000	1906	2636	2785	2704	2551	2650	2745	
Eiweiß g	72–88	59	81	91	81	80	86	91	
Fett g	–	82	80	98	87	95	122	120	
Calcium mg	1143–1112	953	1326	1560	1233	1240	1507	1634	
Eisen mg	–	8,4	10,0	9,7	11,7	10,4	11,4	12,0	
Vitamin A und Carotin IE	5302–6174	7018	4737	4568	4296	4148	6806	6147	
Thiamin mg	1,05–1,24	1,07	1,24	1,24	1,48	1,33	1,86	1,87	
Riboflavin mg	–	1,88	1,55	1,78	1,96	1,71	2,59	2,67	
Niacin mg	–	9,55	11,14	10,85	12,9	11,6	12,47	12,94	
Vitamin C mg	67–77	81	59	59	72	50,4	79,3	70,0	

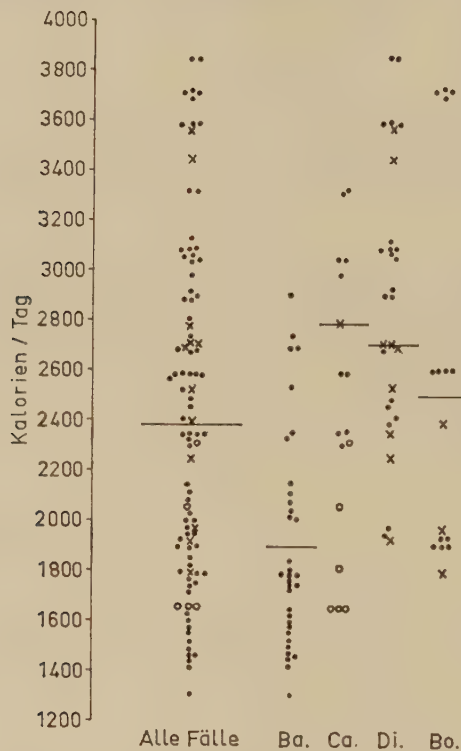


Abb. 2. Calorien/Tag. In Abb. 2–11 und 13–22 sind jeweils die Befunde an alleinstehenden Alten mit ●, diejenigen an Altersheiminsassen mit ○ und diejenigen an in Familien lebenden Alten mit × wiedergegeben. Die horizontalen Striche bezeichnen die Mittelwerte. Ba: Basel, Ca: Calanca, Di: Diemtig, Bo: Bosco-Gurin.

a) Calorischer Verbrauch

Es werden durchschnittlich 2386 *Calorien* pro Tag aufgenommen. Die niedrigsten Werte liegen bei 1300, die höchsten bei 3800 Cal/Tag. Die niedrigsten Werte finden sich in Basel, wo im Mittel 1900 Cal/Tag aufgenommen werden, mit Grenzwerten von 1300 bis 2900 Cal/Tag (Abb. 2).

Die kalorische Aufnahme in den Berggebieten ist durchwegs höher, im Mittel 2780 Cal/Tag im Calancatal, 2750 Cal/Tag im Diemtigtal und 2551 Cal/Tag in Bosco-Gurin. Die niedrigsten Werte in den Berggebieten betragen 1900 Cal/Tag (5 Fälle in Bosco-Gurin).

Wenn man den kalorischen Verbrauch auf 1 kg Körpergewicht berechnet, so finden wir durchschnittlich eine Aufnahme von 39 Cal/kg. In Basel werden im Mittel 30, im Calancatal 53, im Diemtigtal 45, in Bosco-Gurin 43 Cal/Tag verbraucht. Die höchsten Werte auf dem Lande betragen 68 Cal/kg Körpergewicht. In der Stadt finden wir nur 5 Individuen, die etwas mehr als 40 Cal/kg zu sich nehmen, doch sind in 2 Fällen weniger als 20 Cal/kg aufgenommen worden. Dagegen finden wir auf dem Land nur 7 Personen, die weniger als 35 Cal/kg verbrauchten (Abb. 3).

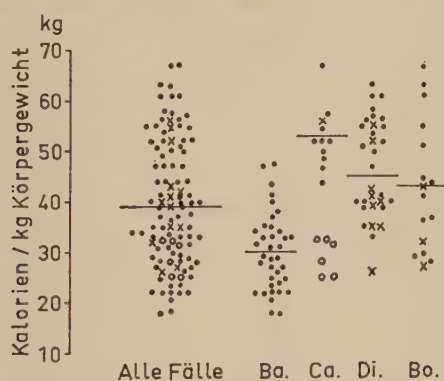


Abb. 3. Calorien/kg Körpergewicht.

Diese Werte liegen zum großen Teil höher als die in den Standardwerken der FAO und anderen Tabellen empfohlenen Angaben.

Bei den Basler Fällen, bei denen es sich fast ausschließlich um Frauen handelt, würde die Calorienaufnahme entsprechend dem

Report on Calorie Requirements durchschnittlich 1580 Cal/Tag betragen. 24 Fälle übersteigen jedoch 1600 Calorien.

Auf dem Land fanden wir, wie erwähnt, als unterste Werte 1900 Cal/Tag, und 50 Fälle von 57 nahmen mehr als die von *Standard Values in Nutrition* empfohlenen 35 Cal/kg auf. Die höchsten Werte von 68 Cal/kg betragen beinahe das Doppelte. Dagegen nehmen ungefähr zwei Drittel der Basler Fälle weniger als die in *Standard Values in Nutrition* empfohlenen 35 Cal/kg auf.

Vergleichen wir allerdings unsere Befunde mit den von *di Giorgio* in Italien gemachten Angaben, der nur 1400 Cal/Tag fand, so gibt es auch in unseren Basler Untersuchungen 5 Fälle, die nur um 1400 Cal/Tag aufnehmen.

Ferner haben wir für sämtliche Personen den berechneten individuellen Bedarf mit der gefundenen Calorienaufnahme verglichen und die jeweiligen Abweichungen in % angegeben. Im Mittel aller Fälle wird um 32% mehr aufgenommen, als dem errechneten Bedarf entspricht. Auf dem Land finden wir 3 Fälle, die etwas unter dem berechneten Bedarf liegen, während rund die Hälfte aller Fälle ihren Bedarf um mehr als 50% überschreiten und einzelne Fälle sogar mehr als das Doppelte ihres Bedarfes aufnehmen (Abb. 4).

Die durchschnittliche Abweichung liegt auf dem Land zwischen + 34 bis + 53%. Bei den Basler Fällen beträgt die mittlere Ab-

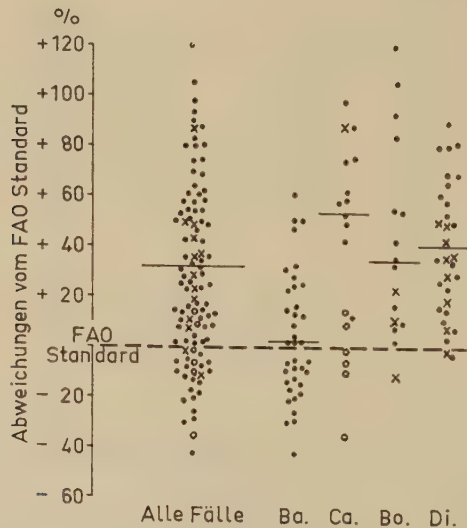


Abb. 4. Abweichungen der Calorienaufnahme vom FAO-Standard.

weichung nur + 2 %, und 50 % der Fälle (18 von 37) nehmen weniger auf, als ihrem berechneten Bedarf entspricht. Bei diesen Fällen handelt es sich zur Hauptsache um übergewichtige Individuen, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht:

	Total	Übergewichtige*	Übergewicht von mehr als 20%
Calorienaufnahme höher als FAO-Standard:	19 Fälle	10 Fälle	4 Fälle
Calorienaufnahme niedriger als FAO-Standard:	18 Fälle	15 Fälle	11 Fälle

In 11 von 15 Fällen, die ein Übergewicht von mehr als 20 % zeigten, wurde der FAO-Standard nicht erreicht. Diese Tatsache bestätigt, daß die Bedarfsberechnung, welche nur vom Körpergewicht ausgeht, für adipöse Individuen zu hohe Werte ergibt, eine Tatsache, die auch im *Report on Calorie Requirements* angedeutet wird.

Die nach *Boothby-Berkson* berechneten Grundumsatzwerte liegen mit einer Ausnahme in allen Fällen wesentlich tiefer als die gefundenen Calorienaufnahmen; nur bei einem sehr adipösen Mann betrug der berechnete Grundumsatzwert 1570 Cal/Tag, die gefundene Calorienaufnahme aber nur 1525 Cal/Tag**.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Calorienaufnahme der Stadtbevölkerung im großen ganzen den angegebenen Bedarfs-
werten der Standardliteratur entspricht, aber wesentlich höher liegt als die von *di Giorgio* publizierten Werte. Ebenso fanden wir höhere Werte als die Autoren, die in Altersheimen untersuchten (*Pyke, Kapp und Fischer*). Dies ist besonders interessant, wenn man bedenkt, daß es sich bei den Bewohnern der untersuchten Basler Alterssiedlung in vielen Fällen um Personen handelt, die nicht oder nur wenig mehr Bewegung haben als Altersheiminsassen. Es kann sich demnach nicht nur um Folgen der Betätigung handeln.

Bei der arbeitenden Landbevölkerung dagegen fanden wir Calorienaufnahmen, die sehr viel höher liegen als die berechneten Bedarfswerte. Durchschnittlich sind die Werte nicht tiefer, als wie man sie für jüngere Erwachsene veranschlagen würde (2500–2800 Cal/Tag), und die höchsten Werte, die wir fanden, entsprechen sogar den für Schwerarbeitern üblichen Angaben (3700, 3800 Cal/Tag).

* Wir haben als Übergewicht bezeichnet, wenn das Körpergewicht in kg größer war als die Körpergröße in cm — 100 (Broca-Index).

** Der Betreffende gab bei Rückfrage an, sich nicht ganz wohl gefühlt zu haben.

Es liegt nahe, zu vermuten, daß bei diesen Individuen auch die Grundumsatzwerte nicht tiefer liegen als bei gesunden Erwachsenen, wie dies *Aub* und auch *Lewis* tatsächlich bei arbeitenden alten Menschen festgestellt haben.

Man könnte andererseits auch vermuten, daß solch hohe Calorienaufnahmen nötig sind, um bei der nach *Bürger* im Alter schlechteren Nahrungsausnutzung die gleiche Arbeit zu leisten wie früher*.

Diese Fragen können hier nicht entschieden werden; auf jeden Fall erscheint uns wichtig, daß die arbeitende alte Landbevölkerung nicht weniger Calorien aufnimmt als jüngere Erwachsene und daß die Insassen der Basler Alterssiedlung zum Teil zwar geringere Quantitäten zu sich nehmen, als sie für jüngere Erwachsene angegeben werden, aber doch wesentlich mehr, als frühere Untersuchungen in Altersheimen ergeben haben.

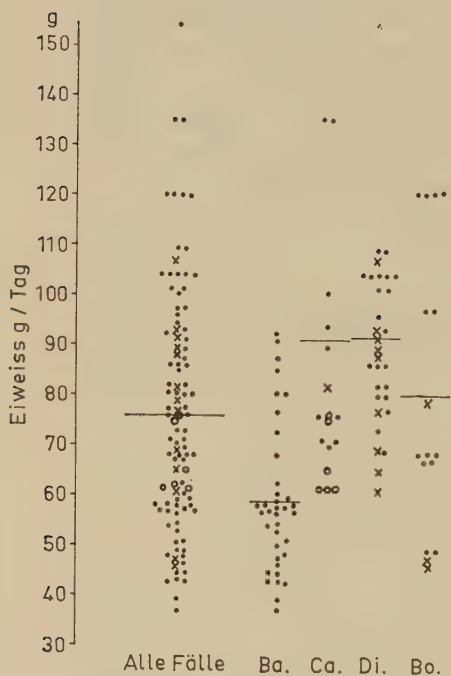


Abb. 5. Eiweiß, g/Tag.

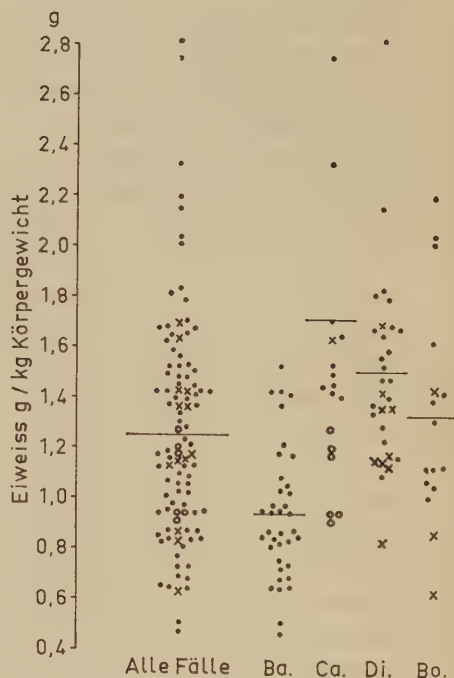


Abb. 6. Eiweiß, g/kg Körpergewicht.

* Wir sahen in Bosco-Gurin eine 74jährige alte Frau (Fall 88), die von ihren jüngeren Verwandten abgeholt wurde zum Misttragen im Rückenkorb. Fall 39, eine 76jährige Frau, und Fall 38, eine 79jährige Frau, im Calancatal besorgen das Heu und die Tiere für ihre verheirateten Kinder.

b) Eiweißverbrauch

Die *Aufnahme an Eiweiß* (Abb. 5) bewegt sich zwischen 37 g und 154 g/Tag und beträgt im Mittel 76 g/Tag. Wiederum sind die Werte in Basel am niedrigsten mit einem Durchschnitt von 59 g/Tag und Grenzwerten von 37 g und 93 g/Tag. Die Befunde in den Berggebieten ergeben durchwegs höhere Verbrauchszahlen, im Mittel 90 g/Tag im Calancatal, 91 g/Tag im Diemtigtal und 80 g/Tag in Bosco-Gurin. Mit Ausnahme von 4 Fällen in Bosco-Gurin betragen die unteren Grenzwerte in den Berggebieten 65 g/Tag. In allen Tälern kommen Verbrauchszahlen von mehr als 100 g/Tag vor, die höchsten Werte betragen 135 g/Tag im Calancatal, 154 g/Tag im Diemtigtal und 120 g/Tag in Bosco-Gurin.

Bezogen auf das Körpergewicht (Abb. 6), finden wir in Basel eine durchschnittliche Aufnahme von 0,94 g/kg. Bei ungefähr der Hälfte der Fälle wird nur 0,7 bis 0,8 g/kg Körpergewicht verbraucht.

Bei der Landbevölkerung dagegen liegen die durchschnittlichen Werte mit 1,6, 1,5 und 1,3 g/kg wesentlich höher, und nur 3 Fälle nahmen weniger als 1,0 g/kg Eiweiß zu sich. Die höchsten Aufnahmen betragen 2,5 und 2,8 g/kg.

Von dem Eiweiß sind rund zwei Drittel tierisches Eiweiß (Abb. 7). Die Aufnahme an tierischem Eiweiß beträgt demnach durch-

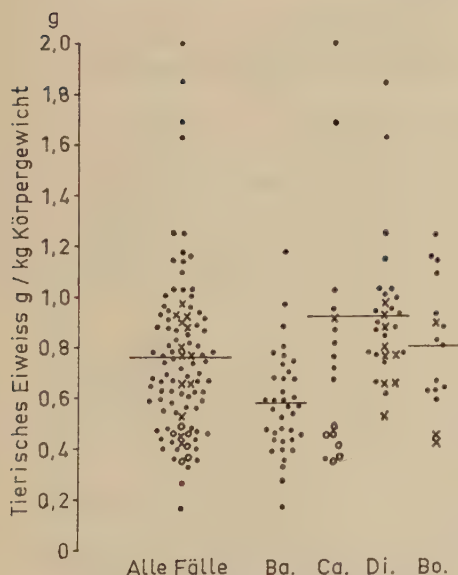


Abb. 7. Tierisches Eiweiß, g/kg Körpergewicht.

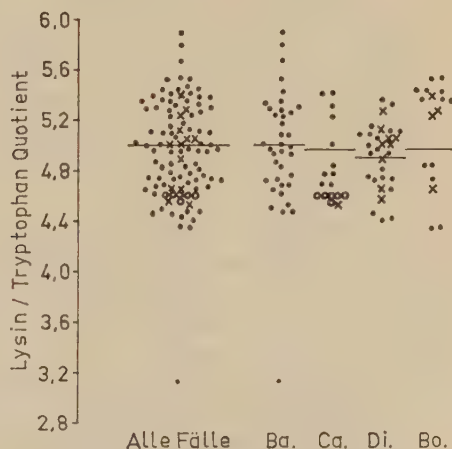


Abb. 8. Lysin/Tryptophan Quotient.

schnittlich 0,8 g/kg Körpergewicht. In dieser Hinsicht sind die Unterschiede zwischen der Stadtbevölkerung mit durchschnittlich 0,6 g/kg und der Landbevölkerung, die im Mittel 0,8 bis 0,9 g/kg tierisches Eiweiß zu sich nimmt, nicht ganz so groß wie bei den Gesamteiweißwerten.

Daß sich aber grundsätzlich das auf dem Lande aufgenommene Eiweiß in seiner Qualität nicht von dem von der Stadtbevölkerung konsumierten Eiweiß unterscheidet, ist aus den Berechnungen des Lysin-Tryptophan-Quotienten* ersichtlich, der mit geringen Streuungen (4,4–5,8) überall 5,0 beträgt (Abb. 8).

Nach *Albanese* weisen die Proteine des menschlichen Körpers einen LT-Quotienten von 6,0 auf, und die vom Körper am ehesten assimilierbaren Proteine wären solche, die einen möglichst ähnlichen Quotienten zeigen. *Albanese* selber fand in der Nahrung von 200 Altersheiminsassen einen Quotienten von 4,5 (3,0–5,2). Demnach würden die von uns gefundenen Werte von durchschnittlich 5,0 (4,4–5,8) dafür sprechen, daß unter natürlichen Umständen das adäquatere Eiweiß gewählt wird, als es selbst in einer guten Anstaltskost geboten wird.

Die gefundenen Eiweißverbrauchswerte verleiten dazu, im Alter einen erhöhten Eiweißbedarf anzunehmen. Auch die bei der Analyse der Wahl von Lebensmitteln beobachtete Bevorzugung von eiweißreichen Lebensmitteln spricht in diesem Sinne. Dank den Arbeiten der Equipe der Eidgenössischen Ernährungskommission für Erhebungen in der Bergbevölkerung ist es möglich, die bei Alten gefundenen Werte dem in derselben Zeit von der Gesamtbevölkerung verbrauchten Eiweiß gegenüberzustellen:

Calancatal	alle untersuchten 178 Personen 81,7 g/Tag, davon 11 Alte 91 g/Tag
Bosco-Gurin	alle untersuchten 68 Personen 81,3 g/Tag, davon 15 Alte 80 g/Tag
Diemtigal	alle untersuchten 269 Personen 86,6 g/Tag, davon 30 Alte 91 g/Tag

Die Basler Befunde lassen sich am ehesten den von *Bickel und Kapp* (1947) aus Angaben des Statistischen Amtes Basel berechneten Verbrauchszahlen in 120 Arbeiterfamilien gegenüberstellen. Diese Berechnungen ergaben einen Verbrauch zwischen 80 und 88 g Eiweiß pro Tag, Werte also, die höher liegen als unsere bei alten Menschen in Basel gefundenen Zahlen von durchschnittlich 60 g Eiweiß/Tag.

Ferner müssen wir darauf hinweisen, daß wir 8 Fälle gefunden haben, die weniger als 0,7 g/kg Körpergewicht zu sich nahmen, weniger also als den von *Kountz* angegebenen Minimalbedarf und

* Wir geben im folgenden einige Daten über den Lysin-Tryptophan-Quotienten der wichtigsten Lebensmittel nach *Orr und Watt*:

Milch 5,5, Käse vollfett 5,3, Eier 3,8, Rindfleisch 7,9, Kalbfleisch 6,3, Leber 4,9, Salami 9,5, Hülsenfrüchte 8,0, Brot 2,4, Mais 4,8, Hafer 2,6, Mehl 1,8, Reis 3,6, Orangen 8,0, Kohl 6,0, Salat 5,9, Kartoffeln 5,1, Karotten 5,2.

nur wenig mehr als den für jüngere Erwachsene üblichen Minimalbedarf von 0,5 g/kg von hochwertigem Eiweiß (Report on Protein Requirements).

Der durchschnittliche Eiweißverbrauch ist dagegen keinesfalls geringer als bei dem Durchschnitt der erwachsenen Bevölkerung. Falls wir den Eiweißverbrauch bei selbstgewählter Nahrung gleichsetzen mit dem Eiweißbedarf, müssen wir schließen, daß der Eiweißbedarf im Alter nicht vermindert ist. Wir möchten besonders betonen, daß wir einzelne extrem hohe Eiweißaufnahmen von beinahe 3,0 g/kg gefunden haben.

c) Fettverbrauch

Die *Aufnahme an Fett* (Abb. 9) beläuft sich im Mittel auf 98 g/Tag. Wiederum nehmen die Alten in Basel mit 82 g/Tag durchschnittlich am wenigsten Fett auf, mit Grenzwerten von 41 g bis 131 g/Tag. Der Durchschnitt bei der Landbevölkerung vom Calancatal bzw. Bosco-Gurin und Diemtigtal beträgt 98 g/Tag,

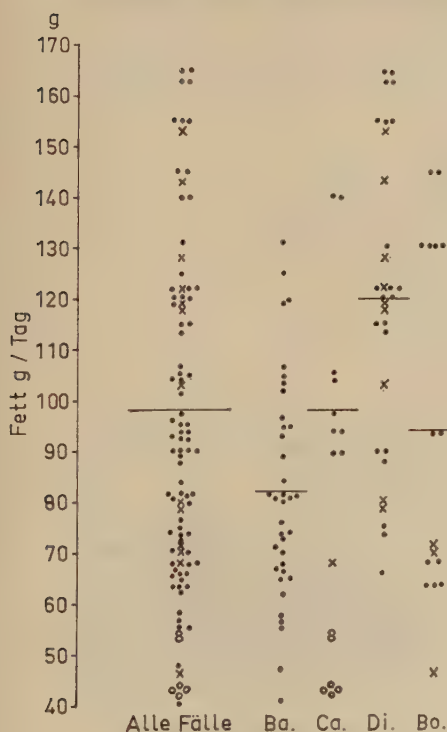


Abb. 9. Fett, g/Tag.

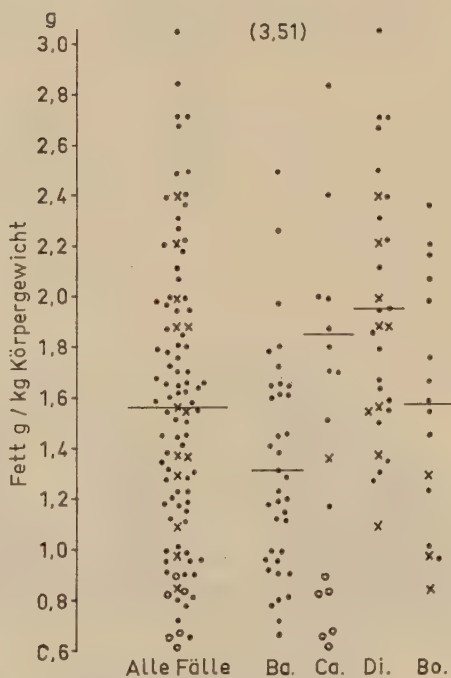


Abb. 10. Fett, g/kg Körpergewicht.

120 g/Tag und 94 g/Tag. Die untersten Werte liegen mit wenigen Ausnahmen bei 65 g/Tag, während die höchsten Werte bis 165 g/Tag betragen.

Auf das Körpergewicht berechnet (Abb. 10), finden wir eine durchschnittliche Aufnahme von 1,56 g/kg, wobei wiederum die Basler Fälle mit 1,31 g/kg tiefer liegen als die Landbevölkerung, mit 1,57, 1,85 und 1,95 g/kg.

Weniger als 1,0 g/kg nahmen 16 Fälle (17% der Untersuchten) zu sich, von denen 12 aus Basel stammen. Die höchsten Aufnahmen liegen bei 2,8 und 3,4 g/kg Körpergewicht. Solch hohe Werte wirken überraschend, denn es wird meist eine fettarme Diät im Alter empfohlen.

In den Standardwerten wird für jüngere Erwachsene 20–25% (bzw. 30–35% für Schwerarbeiter) Fett am gesamten kalorischen Verbrauch empfohlen. Wenn wir (Abb. 11) den Anteil des Fettes an den Gesamtkalorien in den untersuchten Altersfällen berechnen, so finden wir Werte, die mit durchschnittlich 38% und in extremen Fällen sogar mit über 55% sehr hoch liegen.



Abb. 11. Anteil Fett an Gesamtkalorien in %.

Diese Befunde stehen außerdem in einem starken Kontrast zu den in Altersheimen gefundenen niedrigen Werten des Fettverbrauches in verschiedenen früheren Untersuchungen.

Nur *Albanese* hatte bei 9 alten Frauen ebenfalls eine Fettaufnahme entsprechend 41% von der gesamten kalorischen Aufnahme gefunden und diesen erstaunlich hohen Wert ebenfalls betont*.

Auch in diesem Falle ist es möglich, die in den Berggebieten gefundenen Werte mit den Aufnahmen in der Gesamtbevölkerung zu vergleichen.

* *Albanese* arbeitet in «Protein and Amino Acid Needs of the Aged» ebenfalls mit einer Diät, die 41% Fett enthält.

Es verbrauchten im Calancatal alle untersuchten
 178 Fälle 80,1 g Fett/Tag = 27% der Calorien
 davon 11 Alte 98,0 g Fett/Tag = 32% der Calorien
 in Bosco-Gurin alle untersuchten
 68 Fälle 87 g Fett/Tag = 29% der Calorien
 davon 15 Alte 94 g Fett/Tag = 33% der Calorien
 im Diemtigtal alle untersuchten
 269 Fälle 122 g Fett/Tag = 41% der Calorien
 davon 30 Alte 120 g Fett/Tag = 40% der Calorien

Andere Vergleiche sind nicht möglich, da die entsprechenden Zahlen fehlen, doch glauben wir, die obigen Zahlen als signifikante Erhöhung des Fettverbrauches bei selbstgewählter Ernährung ansehen zu können.

Die Versuchspersonen von *Albanese*, bei denen es sich um Insassen eines sehr reich dotierten Heimes handelte, denen eine große Auswahl an Lebensmitteln zur Verfügung stand, haben ebenso wie unsere Fälle, die ihre Nahrung völlig frei gewählt haben, eine ausgesprochene Vorliebe für Fett und fetthaltige Lebensmittel gezeigt. Wir möchten deshalb in Frage stellen, ob die immer wieder empfohlene Einschränkung des Fettkonsums im Alter berechtigt ist.

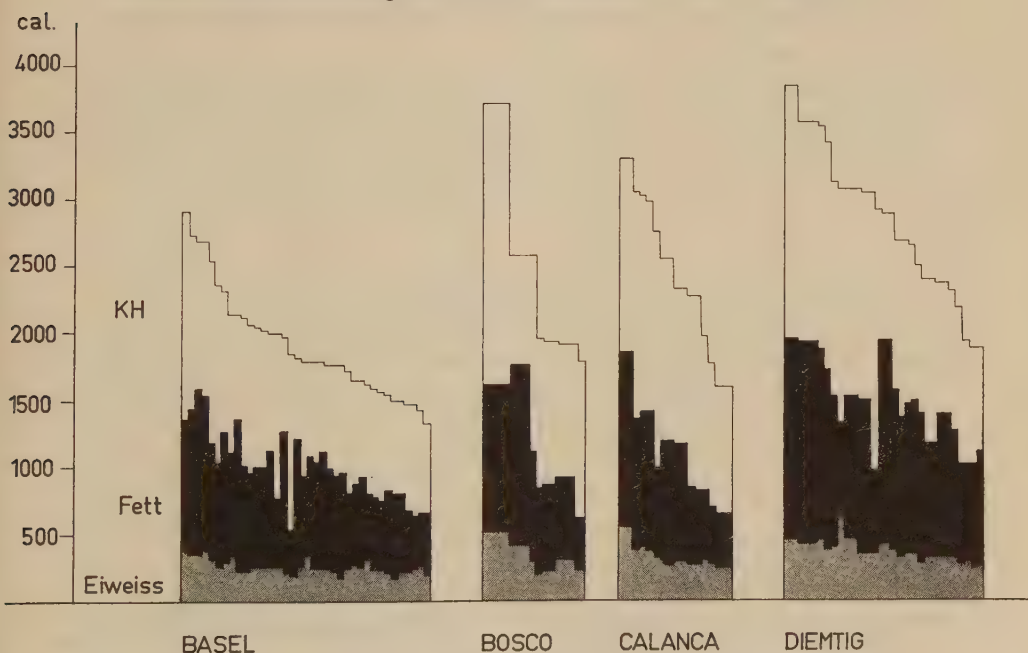


Abb. 12. Anteil von Eiweiß, Fett und Kohlehydraten an den verbrauchten Calorien.

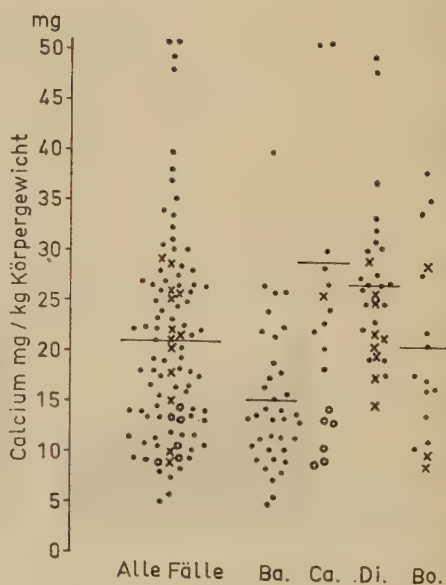
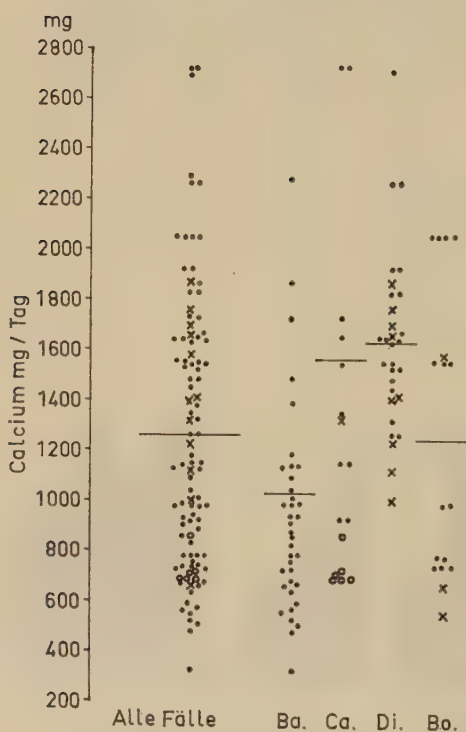
d) Kohlehydrateverbrauch

Die Abbildung 12 zeigt, daß der Anteil der Kohlehydrate nur in wenigen Fällen mit extrem hoher Calorienaufnahme 60% des gesamten kalorischen Verbrauches übersteigt und im übrigen ziemlich konstant rund 50% des Gesamtverbrauchs ausmacht, also nicht von den üblichen Angaben abweicht.

e) Calciumverbrauch

Der *Verbrauch an Calcium* (Abb. 13) zeigt große Schwankungen, die zwischen 330 mg/Tag und 2700 mg/Tag betragen; im Mittel aller Untersuchungen werden 1260 mg/Tag konsumiert.

Die Basler Werte mit durchschnittlich 1000 mg/Tag und Grenzwerten von 330 mg und 2300 mg liegen tiefer als die Zahlen der Landbevölkerung, die im Mittel 1560 mg/Tag, 1630 mg/Tag und 1241 mg/Tag aufnehmen und Grenzwerte von 700 mg und 2700 mg zeigen.



Auf die Aufnahme pro kg/Körpergewicht berechnet (Abb. 14), finden wir eine durchschnittliche Aufnahme von 22 mg/kg Körpergewicht. Dieser Wert ist auffallend hoch. Auch die Basler Fälle, die mit 15 mg/kg durchschnittlich am wenigsten aufnehmen, liegen demnach höher als die üblichen Werte von 10–14 mg/kg. Sehr viel höhere Werte zeigt die Landbevölkerung, die durchschnittlich 27, 29 und 21 mg/kg und in einzelnen Fällen sogar 50 mg/kg aufnimmt.

Wir finden immerhin 38 Fälle, d. h. ca. 30% der Untersuchten, die weniger als die von *Bogdonoff* empfohlenen 16,7 mg/kg aufnehmen.

Ob wir aus diesen Befunden auf einen im Alter erhöhten Calciumbedarf schließen können, wie dies von *Bogdonoff*, *Shock* und *Nichols* getan wurde, können wir nicht entscheiden.

Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit unserer Befunde mit jenen von *A. F. Morgan*, wonach bei alten Männern eher mehr, von alten Frauen eher weniger Calcium aufgenommen wird, als den Standardangaben entspricht. In unseren Untersuchungen finden wir die tiefsten Werte in Basel, wo wir hauptsächlich Frauen untersuchten, während wir im Diemtigtal, wo die Hälfte der untersuchten Fälle Männer waren, viele hohe Werte antreffen*.

Die Aufnahme an Calcium ist bei der Landbevölkerung ganz allgemein hoch**. Unsere bei alten Leuten gefundenen Werte stellen keine Ausnahme dar. Wir betrachten deshalb die gefundenen hohen Werte nicht als Beweis von einem im Alter signifikant erhöhten Bedarf an Calcium, sondern als die Folge des großen Verbrauchs von Milch und Milchprodukten.

f) Eisenverbrauch

Eisen (Abb. 15) wird durchschnittlich 10,0 mg/Tag aufgenommen, bei Grenzwerten von 3,5 bis 18 mg/Tag. Die Basler weisen einen durchschnittlichen Verbrauch von 8,4 mg/Tag auf (3,5 bis 13 mg/Tag), die Calanchiner 9,7 mg/Tag (7 bis 14 mg/Tag), die Diemtigtaler 12,0 mg/Tag (7 bis 18 mg/Tag), die Bosco-Guriner 10,4 mg/Tag (6 bis 15,6 mg/Tag).

* Eine Unterscheidung der bei Männern und Frauen gefundenen Werte ist insofern nur bedingt möglich, als die Aufnahmen bei Männern meist aus Aufnahmen von alten Ehepaaren oder Geschwistern stammen, wo wir die gefundenen Werte durch die Zahl der Familienmitglieder geteilt haben (vgl. Methodik).

** Vergleiche die Erhebungen über den Nahrungsmittelverbrauch der Bergbevölkerung (Eidg. Ernährungskommission).

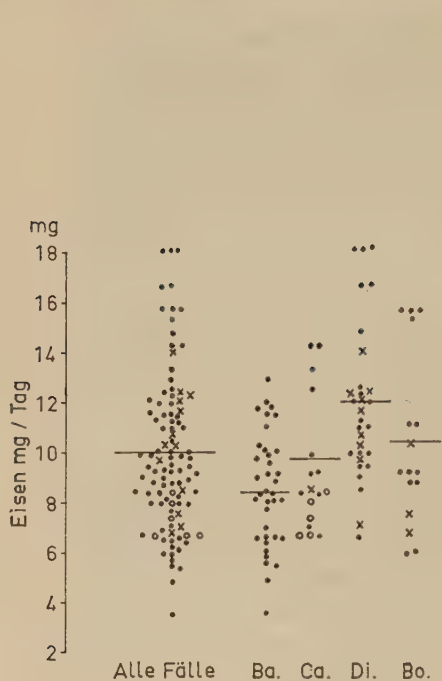


Abb. 15. Eisen, mg/Tag.

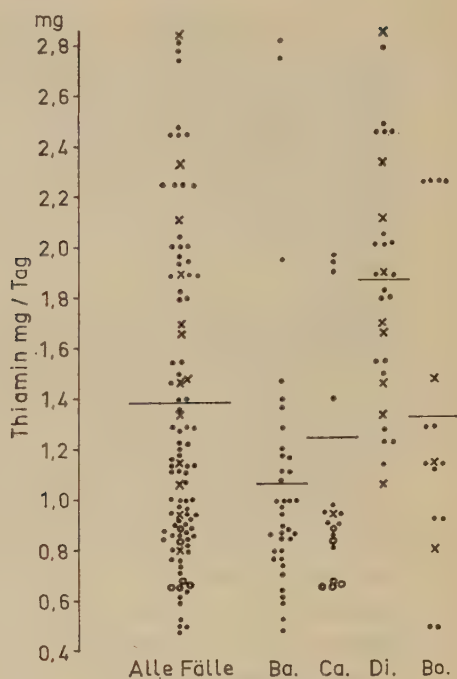


Abb. 16. Thiamin, mg/Tag.

Die Eisenaufnahme liegt durchschnittlich etwas unter den Standardbedarfswerten von 12 mg/Tag, was vor allem für die Basler Fälle zutrifft, wo über die Hälfte der untersuchten Fälle (ausschließlich Frauen) weniger als 8 mg/Tag zu sich nehmen. Höhere Aufnahmen als 12 mg/Tag finden wir vor allem im Diemtigtal, wobei es außerdem vor allem die Männer sind, die hohe Werte zeigen.

Dieser Befund ist den von *Agnes Fay-Morgan* beschriebenen Verhältnissen sehr ähnlich, welche ebenfalls fand, daß in ihrem Material in Kalifornien Frauen eher weniger, Männer hingegen eher mehr Eisen zu sich nehmen, als den Standardangaben entspricht.

g) Verbrauch an Vitamin A und Carotin

Im Durchschnitt aller untersuchten Personen wurden 2717 IE reines Vitamin A täglich aufgenommen. In Basel betrug die mittlere Aufnahme 3164 IE/Tag (598–9046 IE/Tag), im Calancatal 2484 IE/Tag (1622–3104 IE/Tag), im Diemtigtal 3093 IE/Tag (1920 bis 5701 IE/Tag), in Bosco-Gurin 1832 IE/Tag (822–2670 IE/Tag).

Nach Standard Values in Nutrition gelten 1500 IE reines

Vitamin A pro Tag als ausreichende Menge. Diese Menge wurde von 10 Personen nicht erreicht (9 in Basel, 1 in Bosco-Gurin). Alle untersuchten Personen nahmen aber mehr als 18 IE reines Vitamin A/kg Körpergewicht zu sich, die Menge, die von Recommended Dietary Allowances als ausreichend genannt wird.

Die von uns gefundene durchschnittlich erstaunlich hohe Aufnahme von 46 IE reinem Vitamin A pro kg Körpergewicht (49 in Basel, 47 im Calancatal, 51 im Diemtigtal, 32 in Bosco-Gurin) könnte den Eindruck erwecken, daß auch der Bedarf an Vitamin A im Alter höher sei als beim jüngeren Erwachsenen. Wir möchten jedoch aus unseren Befunden vorerst noch keinen solchen Schluß ziehen.

Außerdem wurden zusätzlich noch im Mittel 3400 IE *Carotin* aufgenommen: Basel 3854 (94–6114), Calancatal 4400 (691–27563), Diemtigtal 3054 (78–8994), Bosco-Gurin 2516 (210–4537).

Die Frage, in welchem Maß Carotin als Vitamin-A-Vertreter gelten kann, ist ungelöst. Außerdem haben wir bereits in der Methodik darauf hingewiesen, daß einwöchige Nahrungsaufnahmen nur ein mangelhaftes Bild über den Vitamin-A-Verbrauch geben, da einzelne Lebensmittel, die zufällig gegessen wurden (Leber, Kohl), das Bild verfälschen.

Wir verzichten deshalb darauf, die Ergebnisse graphisch darzustellen.

h) Verbrauch an B-Complex-Vitaminen

Die Aufnahme an *Thiamin*, *Riboflavin* und *Niacin* (Abb. 16, 17, 18) zeigt ebenfalls starke Streuungen.

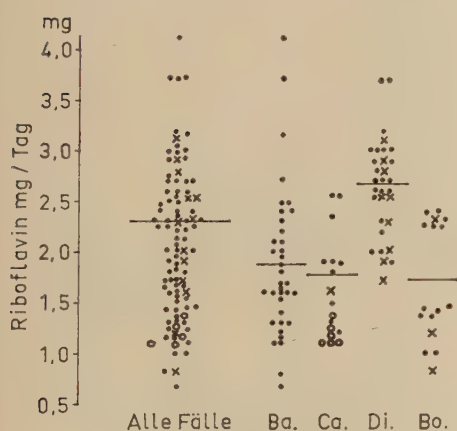


Abb. 17. Riboflavin, mg/Tag.

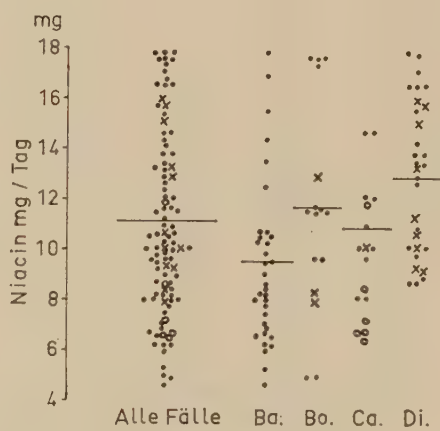


Abb. 18. Niacin, mg/Tag.

Thiamin wird durchschnittlich 1,39 mg/Tag verbraucht, wobei die Werte zwischen 0,45 und 2,85 mg/Tag liegen. Wiederum weisen die Basler durchschnittlich den geringsten Verbrauch auf 1,06 mg, zeigen aber auch die größte Streuung (0,45–2,85 mg/Tag). Die Calanchiner und die Bosco-Guriner zeigen einen mittleren Verbrauch von rund 1,30 mg/Tag mit Streuungen von 0,50–2,23 mg/Tag. Am höchsten ist der Verbrauch im Diemtigtal, wo wir ein Mittel von 1,87 mg/Tag und Werte zwischen 1,13–2,85 mg/Tag antreffen.

Riboflavin wird durchschnittlich 2,31 mg/Tag aufgenommen (0,67–4,08 mg/Tag). Das Mittel der Basler Untersuchungen beträgt 1,88 mg/Tag (0,67–4,08 mg), das der Calanchiner 1,78 mg/Tag (1,23–2,55 mg/Tag), das der Diemtigter 2,67 mg/Tag (1,73–3,69 mg/Tag) und das der Bosco-Guriner 1,72 mg/Tag (0,85–2,44 mg/Tag).

Niacin wird durchschnittlich 11,14 mg/Tag aufgenommen (4,3–17,9 mg/Tag). Das Mittel der Basler Untersuchungen liegt bei 9,6 mg/Tag mit Streuungen von 4,3–bis 17,9 mg. Das Mittel der Calanchiner beträgt 10,8 mg/Tag (8,0–14,6 mg), das der Diemtig-

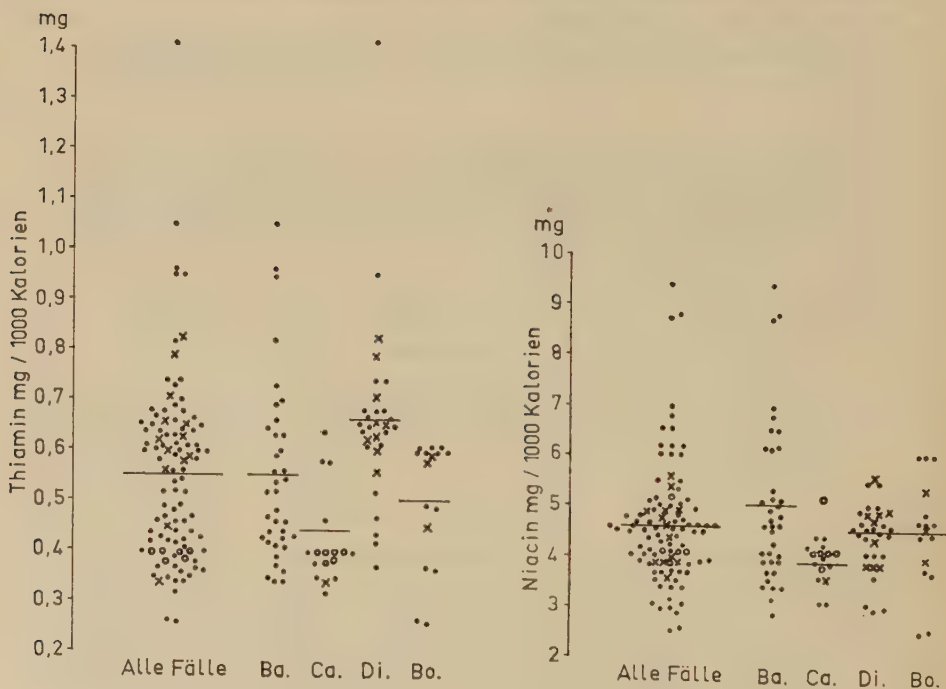


Abb. 19 und 20. Thiamin und Niacin pro 1000 Kalorien.

taler 12,9 mg/Tag (8,7–17,8 mg), das der Bosco-Guriner 11,6 mg/Tag (4,9–17,6 mg).

Diese Werte liegen durchwegs niedrig. Die Standardwerte sind für Thiamin 1,0–1,3 mg, Riboflavin 1,4–1,6 mg, Niacin 10–13 mg. Wenn wir den Thiamin- und den Niacinkonsum auf die Aufnahme pro 1000 Calorien berechnen (Abb. 19, 20), finden wir 37 Fälle (40 % der Untersuchten), die weniger als den empfohlenen Wert von 0,5 mg Thiamin pro 1000 Calorien aufnehmen (18 Fälle in Basel [50 %], 7 Fälle in Bosco-Gurin [44 %], 8 im Calancatal [73 %], 4 im Diemtigtal [13 %]) und 70 Fälle (71 %), die weniger als 5 mg Niacin pro 1000 Calorien aufnehmen (22 in Basel [49 %], 11 im Calancatal [100 %], 25 im Diemtigtal [83 %], 12 in Bosco-Gurin [75 %]).

Die Berechnung des Riboflavin-Thiamin-Verhältnisses, das nach *Recommended Dietary Allowances* 1,5 betragen soll (Abb. 21), ergibt im Mittel einen Wert von 1,7, und in 17 Fällen liegt das Ver-

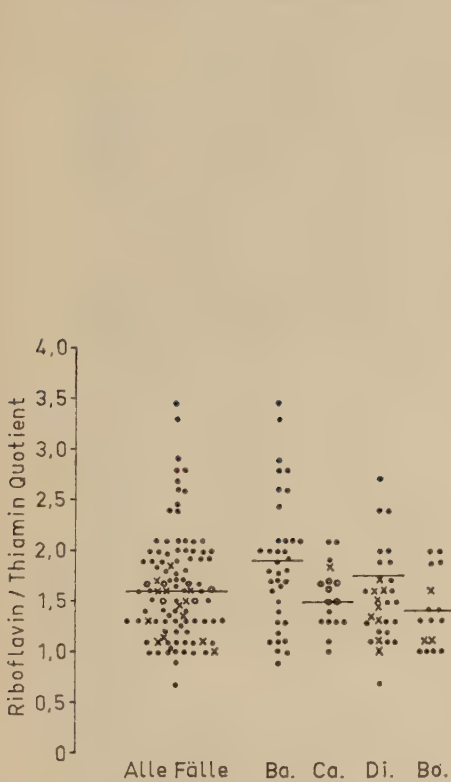


Abb. 21. Riboflavin/Thiamin.

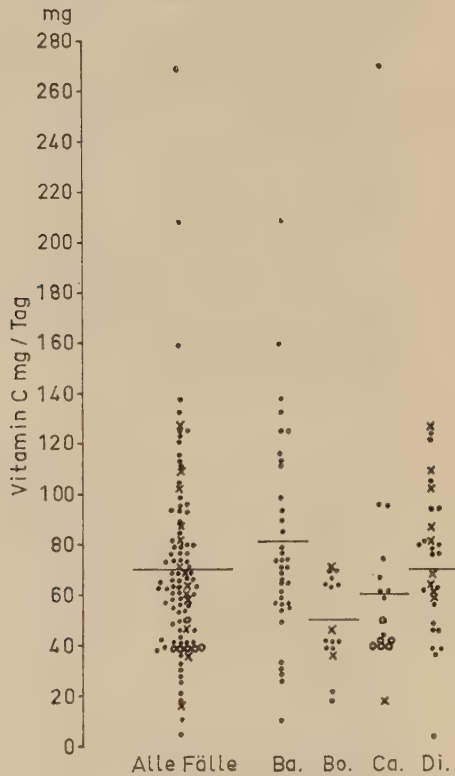


Abb. 22. Vitamin C, mg/Tag.

hältnis über 2,0. Dies zeigt, daß bei der schlechten Thiaminversorgung der Riboflavinbedarf relativ besser gedeckt ist.

Vergleiche mit den Untersuchungen der Eidg. Ernährungskommission ergeben praktisch keine Unterschiede zwischen den Aufnahmen jüngerer und älterer Individuen, wie aus Tabelle III ersichtlich ist.

Wir glauben aus den Befunden schließen zu können, daß im Alter kein veränderter Bedarf an B-Complex-Vitaminen besteht.

i) Vitamin-C-Verbrauch

Die *Aufnahme an Vitamin C* (Abb. 22) ist im Mittel 70 mg/Tag (mit Grenzwerten zwischen 5 und 210 mg). Von einem Wert von 270 mg/Tag sehen wir bei der Durchschnittsberechnung ab.

Der Verbrauch in Basel liegt im Mittel bei 81 mg/Tag (10–210 mg), der Verbrauch im Calancatal bei 59 mg/Tag (45–90 mg), in Bosco-Gurin bei 50 mg/Tag (20–70 mg) und im Diemtigtal bei 70,8 mg/Tag (5–120 mg).

15 Personen nahmen weniger als 40 mg/Tag zu sich.

Tabelle III zeigt, daß die von *Bickel und Kapp* untersuchten Basler Familien 1947 deutlich weniger Vitamin C aufnahmen, als wir bei unseren Erhebungen durchschnittlich berechnet haben. Im Calancatal ist der Verbrauch bei jüngeren und älteren Personen gleich hoch, in Bosco-Gurin liegt er für die älteren Personen tiefer.

Wir möchten in diesem Fall nur auf die Basler Untersuchungen abstellen und aus diesen ein im Alter erhöhtes Verlangen nach Vitamin C für möglich halten. Dieser Befund entspricht dem von *A. F. Morgan* publizierten.

3. Vergleich von 2 Gruppen von über und unter 75jährigen Frauen in Basel

Da die Basler Erhebungen durchgehend an alleinstehenden Einzelpersonen durchgeführt worden sind, lassen sich die Resultate einer Gruppe von 16 Frauen über 75 (75–84) Jahren mit einer zweiten Gruppe von 19 jüngeren Frauen, zwischen 62 und 74 Jahren, vergleichen. Die Mittelwerte sind in Tabelle IV einander gegenübergestellt.

Eine Analyse dieser Gegenüberstellung ergibt, daß die ältere Gruppe, auf das Körpergewicht bezogen, eher mehr Calorien aufnimmt als die jüngere, gleichviel Eiweiß, wesentlich mehr Fett und wesentlich weniger Mineralien und Vitamine.

Tabelle IV

Verbrauch in Basel	62-74 jährige 19 Fälle		75-84 jährige 16 Fälle	
Calorien	1948	(1411-2896)	1850	(1311-2730)
Cal/kg	29	(21-44)	32	(18-47)
Eiweiß g/kg	0,94	(0,65-1,52)	0,95	(0,47-1,42)
Fett g/kg	1,19	(0,65-1,97)	1,46	(0,90-2,49)
% Fett an Calorien	38	(20-55)	43	(31-52)
Calcium mg	990	(323-2277)	902	(478-1716)
Eisen mg	9,05	(6,65-12,90)	7,54	(3,48-11,02)
Thiamin mg	1,20	(0,61-2,81)	0,93	(0,51-1,47)
Riboflavin mg	2,02	(0,67-4,08)	1,69	(0,87-2,48)
Niacin mg	10,72	(6,18-17,80)	8,19	(4,68-10,68)
Vitamin C mg	89	(34-209)	71	(11-133)
Vitamin A E (inkl. Carotin)	7529	(3980-14230)	3808	(1560-11665)

Wir sind versucht, diese Unterschiede als eine Auswirkung der modernen Ernährungspropaganda zu betrachten, die unter den jüngeren Frauen wesentlich mehr Anklang gefunden hatte als unter der älteren Gruppe und zur Verwendung von Vollkornbrot, Weizenkeimen usw. führt.

Auffällig ist wiederum der bei der älteren Gruppe höhere Fettverbrauch.

4. Die Erhebungen im Altersheim im Calancatal

Zum Schluß seien noch die Befunde an den 6 Insassen des kleinen Altersheims im Calancatal besprochen. Sie nahmen von allen Nährstoffen wesentlich weniger auf als die gleichzeitig in ihren Wohnungen untersuchten Calanchiner.

Die gefundenen Mittelwerte der untersuchten Altersheiminsas-

Tabelle V

	Altersheim	zu Hause
Calorien	1841	2785
Fett g	46	98
Calcium mg	724	1560
Vitamin A IE	878	2484
Carotin IE	2019	4400
Eisen mg	7,32	9,68
Thiamin mg	0,73	1,24
Riboflavin mg	1,18	1,78
Niacin mg	7,96	10,85
Vitamin C	42,6	59,2

sen und der gleichzeitigen Erhebungen im Calancatal sind in Tabelle V gegenübergestellt.

Wir betrachten diese Befunde als Beweis dafür, daß aus den Aufnahmen in Altersheimen nicht auf den Bedarf unter natürlichen Verhältnissen geschlossen werden kann.

Diskussion und Schlußfolgerungen

Eine Übersicht über die in der Literatur angegebenen, sich widersprechenden Angaben über den Nahrungsbedarf im Alter zeigt, daß sich die meisten Angaben auf Untersuchungen in Altersheimen stützen.

Wir haben daher Angaben über die Nahrung von 94 alten Leuten, von denen 41 alleinstehend waren, gesammelt und hoffen aus dem Verbrauch unter natürlichen Verhältnissen auf den Bedarf rückschließen zu können. Die gefundenen Mittelwerte sind in Tabelle III zusammengestellt.

Wir haben bei unseren Fällen keine Anhaltspunkte für die von *Orr*, *Krammer* und *Marlet* geäußerten Befürchtungen gefunden, daß alte alleinstehende Leute, solange sie arbeiten und für sich selber sorgen müssen, in eine monotone Ernährung verfallen.

Eine Analyse der verbrauchten Lebensmittel ergab in allen Fällen eine sorgfältig zubereitete, abwechslungsreiche Nahrung.

Bei der Wahl der Lebensmittel fällt die weitverbreitete Verwendung der Milch und Milchprodukte auf. Dagegen fanden wir nur wenig ausgesprochene Vorliebe für Süßigkeiten. Diese Beobachtungen stehen im Gegensatz zu den von *Albanese* und *di Giorgio* erhobenen Befunden, die in Altersheimen (in den USA und in Italien) gerade das Umgekehrte fanden. Ebenso wie *Albanese* fanden wir eine Vorliebe für konzentrierte Nahrungsmittel mit hohem kalorischem Wert und geringem Volumen (Fett, Zucker). Die von uns erhobenen Verbrauchszahlen an *Calorien*, *Eiweiß* und *Fett* waren durchwegs höher als die bisher in Altersheimen gefundenen Werte. Die *Calorienaufnahme* war auf dem Land mit 2500–2700 gleich hoch wie die bei Gesamtbevölkerungsuntersuchungen erhobenen Werte und überstieg damit die Standardangaben für Alte von FAO um rund 50%. Bei der Stadtbevölkerung fanden wir den FAO-Angaben entsprechende Verbrauchswerte.

Die *Eiweißaufnahme* betrug auf dem Land durchschnittlich 1,5 g/kg und lag damit ebenfalls gleich hoch wie die bei der Ge-

samtbevölkerung gefundenen Werte. In der Stadt fanden wir bei den Alten etwas höhere Verbrauchszahlen als die bei Arbeiterfamilien berechneten Werte.

Die *Fettaufnahme* war durchwegs sehr hoch. Der Anteil von 30–40% an den Gesamtcalorien übertrifft alle Bedarfsangaben der Literatur. Diese Beobachtung deckt sich mit derjenigen von *Albanese*, der ebenfalls eine Vorliebe für Fett festgestellt hat. Wir glauben auch eine signifikante Erhöhung des Fettverbrauchs im Alter sowohl bei Gegenüberstellungen mit dem Verbrauch der Gesamtbevölkerung (Tabelle III) wie auch bei dem Vergleich zwischen jüngeren und älteren in Basel untersuchten Frauen (Tabelle IV) feststellen zu können.

Die *Kohlehydrataufnahme* hielt sich um 50% des Calorienverbrauches.

Die *Calcium-* und *Eisenaufnahme* wie auch die Aufnahme von *Vitaminen* zeigten keine wesentlichen Unterschiede den Bedarfswerten und Vergleichsaufnahmen gegenüber jüngerer Erwachsener. Eventuell besteht eine gewisse Vorliebe für Calcium bzw. Vitamin-C-reiche Nahrung.

Eine Reihe von Fällen nahmen weniger auf, als den Standardangaben entspricht.

Weniger als 30% des Bedarfs nahmen auf:

	als «Bedarf» berechnet
2 Personen (2%) an Calorien	FAO-Standard (Abb. 6)
16 Personen (17%) an Eiweiß	1 g/kg
0 Personen (0%) an Fett	1 g/kg
5 Personen (5%) an Calcium	800 mg
29 Personen (30%) an Eisen	12 mg
0 Personen (0%) an reinem Vitamin A	18 IE/kg
5 Personen (5%) an Thiamin	0,5 mg/1000 Cal.
12 Personen (12%) an Riboflavin	1,3 mg
12 Personen (12%) an Niacin	5 mg/1000 Cal.
23 Personen (24%) an Vitamin C	70 mg

Sofern es erlaubt ist, aus dem freien, selbstgewählten Verbrauch auf den Bedarf zu folgern, glauben wir aus diesen Aufnahmen schließen zu können, daß der Nahrungsbedarf alter, arbeitender Menschen *qualitativ gleich und auch kalorisch gleich hoch* ist wie der von jüngeren Erwachsenen.

Vor allem scheint uns der Fettbedarf auch im Alter hoch und vielleicht sogar höher als bei jüngeren Erwachsenen zu liegen, im Gegensatz zu den weitverbreiteten Empfehlungen, die Fettaufnahme im Alter stark einzuschränken. Je nach Qualität der Fette, insbesondere deren Gehalt an hochgesättigten Fettsäuren, soll eine solche Diät günstige oder ungünstige Wirkung auf die Entwicklung einer Atheromatose haben. Die beobachtete Vorliebe für Milch und Milchprodukte könnte für ein instinktives Bedürfnis nach Eiweiß und Calcium sprechen. Jedoch liegen die gefundenen Werte nicht höher als die Standardangaben für jüngere Erwachsene. Sie entsprechen auch den lokalen Sitten der Bevölkerung, so daß wir nicht auf einen im Alter höheren Eiweiß- oder Calciumbedarf schließen können. Ebenso könnten vereinzelt beobachtete hohe Vitamin-aufnahmen durch augenblicklich in der Mode stehende Lebensmittel verursacht sein und erlauben keine Rückschlüsse auf einen im Alter erhöhten Bedarf (vgl. Gegenüberstellung jüngerer und älterer Frauen in Basel, Tabelle IV).

Das wesentlichste Resultat dieser Untersuchungen scheint uns der Nachweis zu sein, daß alte Leute ihre Nahrung qualitativ und quantitativ gleich wie jüngere Erwachsene wählen, wenn sie beschäftigt und nicht der Untätigkeit verfallen sind. Das steht im Gegensatz zu Befunden an Insassen von Altersheimen. Alte Menschen, selbst wenn ihre sozialen Verhältnisse ungünstig sind und sie allein leben, scheinen sich ausreichend und abwechslungsreich (den lokalen Sitten entsprechend) zu ernähren, wenn sie beschäftigt sind. Es sollte besonders die nachgewiesene hohe Calorien-, Eiweiß- und Fettaufnahme eine Warnung sein, bei Kostvorschlägen im Alter weder die Calorien noch vor allem den Anteil des Eiweißes und des Fettes in der Nahrung generell tiefer zu veranschlagen als bei jüngeren Erwachsenen.

Zusammenfassung

An 100 alten, zum größeren Teil alleinstehenden Menschen in verschiedenen Gegenden der Schweiz wurden Ernährungserhebungen während einer Woche durchgeführt. Der Gehalt der Nahrung an den wichtigsten Nährsubstanzen wurde berechnet und mit den internationalen Angaben verglichen.

Es zeigte sich, daß die Nahrung abwechslungsreich und sorgfältig zubereitet war. Im Mittel wurden 2386 Calorien, 76 g Eiweiß und 98 g Fett pro Tag aufgenommen. In den ländlichen Gegenden

war die Aufnahme höher als in der Stadt. Die Aufnahme an Vitaminen und Mineralien zeigte keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der Nahrung jüngerer Erwachsener.

Auffallend war die hohe Aufnahme von Calorien und Fett bei arbeitenden alten Menschen. Es wird deshalb in Frage gestellt, ob alte arbeitende Menschen weniger Calorien brauchen als jüngere Erwachsene. Die Vorliebe für fettreiche Nahrung läßt es außerdem nicht richtig erscheinen, dem alten Menschen generell ein fett-armes Regime zu empfehlen.

Summary

Food usages, in terms of nutrients available, are reported for 100 men and women 60 years and over, most of them living alone in different parts of Switzerland.

The overall picture was one of adequacy for every nutrient. Food in general was carefully prepared. An average daily caloric intake of 2386 was reported. The protein intake averaged 76 g, the fat intake 98 g. Supply in rural regions was more abundant than in town. Mean vitamin and mineral intake showed no significant difference in older and younger adults.

In old men and women still doing muscular work, specially high caloric and fat intake was reported. It is therefore doubted whether old adults need less calories. It is furthermore doubted whether general recommendation of low-fat diets in old age is desirable, as preference for high fat diets in healthy old adults has been reported.

Résumé

L'auteur relate les résultats d'enquêtes d'une durée de huit jours portant sur l'alimentation de 100 vieillards habitant différentes régions de la Suisse, et la plupart vivent seuls. Elle a calculé le contenu de l'alimentation en substances nutritives et comparé ces chiffres avec les standards nutritionnels internationaux.

Cette enquête prouve que l'alimentation est variée et soigneusement préparée. En moyenne les personnes examinées consomment 76 g de protéines et 98 g de graisse par jour pour un total de 2386 calories. A la campagne les quantités sont supérieures par rapport à la ville. La teneur en vitamines et substances minérales ne diffère guère de celle contenue dans l'alimentation d'adultes jeunes.

La valeur calorique de l'alimentation et la quantité de graisse ingérée sont particulièrement élevées chez les personnes âgées qui travaillent encore. On se pose de ce fait la question de savoir si les besoins en calories de personnes âgées exerçant une activité physique sont bien inférieurs aux besoins en calories d'adultes plus jeunes. Le fait même que les personnes âgées préfèrent choisir une alimentation riche en graisses met en doute la prétention de leur recommander en général un régime pauvre en graisses.

Literaturverzeichnis

- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Vestal, B.; Stephanson, L. and Malsch, M.*: Protein requirements of old age. *Geriatrics* 7: 109-116 (1952).
Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Hyde, G. M. and Orto, L.: Lysine and tryptophan content of proteins and their utilization for human growth. *Amer. J. clin. Nutrit.* 4: 161-168 (1956).

- Aub, J. C. and Du Bois, E. F.: Clinical calorimetry, The basal metabolism of old men. *Arch. intern. Med.* 19: 823-839 (1917).
- Albanese, A. A.; Higgons, R. A.; Orto, L. A. and Zavattaro, D. N.: Protein and amino acid needs of the aged in health and convalescence. *Geriatrics* 12: 465-475 (1957).
- Bickel, W. und Kapp, H.: Zur Ernährung der Basler Bevölkerung. *Helv. med. Acta* 14: 543-556 (1947).
- Bogdonoff, M. D.; Shock, N. W. and Nichols, M. P.: Calcium, phosphorus, nitrogen and potassium balance studies in the aged male. *J. Geront.* 8: 272 (1953).
- Boothby, W. M.; Berkson, J. and Dunn, H. L.: Studies of the energy of metabolism of normal individuals: a standard for basal metabolism, with a monogram for clinical application. *Amer. J. Physiol.* 116: 468-484 (1938).
- Bürger, M.: Alter und Krankheit. 3. Auflage (Thieme, Leipzig 1957).
- Contributions to Dietary Methodology Studies*. Cooperative Nutritional Status Studies in the Northeast Region, Univ. of Mass. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 469, 1952.
- Eidgenössische Ernährungskommission*: Berichte über Erhebungen über den Nahrungsmittelverbrauch in einzelnen Bergtälern. Im Druck (1959).
- Dietary Surveys*, Their technique and interpretation, FAO Nutritional Studies No. 4, Rome, 1949.
- Di Giorgio, A. M.: Problemi dell'alimentazione nell'età avanzata. *Recenti Progr. Med.* 18: 107 (1955).
- Krammer, H.: Diät im Alter; in *Doberauer, W.*: Medizinische und soziale Altersprobleme, pp. 174-180 (Ges. zur Förd. wissenschaftl. Forsch., Wien 1958).
- Kapp, H. und Fischer, H. R.: Erhebungen über den Nahrungsmittelverbrauch im Alter. *Int. Z. Vitaminforsch.* 27: 103-109 (1956).
- Kountz, W. B.; Hofstätter, L. and Ackermann, P. G.: Nitrogen balance studies in four elderly men. *J. Geront.* 6: 20 (1951).
- Lewis, W. H.: Changes with age in the basal metabolism rate of adult men. *Amer. J. Physiol.* 121: 502-516 (1938).
- Högl, O. und Lauber, E.: Schweizerisches Lebensmittelbuch, 1. Teil (Eidg. Gesundheitsamt, Bern, Entwurf 1958).
- Marlet, J. J. C.: Geriatrie aspecten van de ouderdom. De voeding van de bejaarde mens. *Kath. Bejaardenzorg* 5/1: 21-22 (1958).
- Morgan, A. F.: The San Mateo study of the nutritional status of the ageing, *Newsletter of the Geront. Soc.* 5: 5-10 (1958).
- Orr, J. B.: Nutrition in programming for public health. Opening address at the Meeting of the National Vitamin Foundation of America, 1956.
- Orr, M. L. and Watt, B. K.: Amino acid content of foods. *Home Economics Research Report No. 4*, Washington 1957.
- Pyke, M. and Harrison, R.: Nutritional value of diets eaten by old people in London. *Lancet* 1947/ii: 461-464.
- Recommended Dietary Allowances*, Food and Nutrition, National Research Council, revised 1953, Washington 1953.
- Report of the Second Committee on Calorie Requirements*. FAO Nutritional Studies No. 15, Rome 1957.
- Report of the FAO Committee on Protein Requirements*. FAO Nutritional Studies No. 16, Rome 1957.
- Standard Values in Nutrition and Metabolism*, WADC Technical Report. Amer. Inst. Biol. Sci., Nat. Res. Council, Washington 1953.